Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

BIBLIOTHEK
DES TECHN. MILITÄR-COMITÉ

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie-

und

Ingenieur-Korps.

Redaktion:

v. Neumann,
Generalmajor und Präses der Artillerie-Prüfungskommission.

v. Kirn,
Oberst-Lieutenant a. D., früher im Ing.-Corps.

BIBLIOTHEK
DES T.& A. MILITÄR-COMITÉ
Ausgeschieden

Einunddreißigster Jahrgang. Einundsechzigster Band.

Mit fünf Tafeln.

Berlin, 1867.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69.

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 1 9 19[illegible]

U3
A7
v. 61-62
1867

Digitized by Google

Inhalt des zweiundsechzigsten Bandes.

		Seite
I.	Der österreichisch-preußische Krieg vom artilleristischen Standpunkte aus betrachtet vom kaiserlich russischen Premier-Lieutenant in der Garde-Artillerie v. Doppelmeier	1
II.	Die in England in den Jahren 1864 und 1865 mit Armstrong- und Whitworth-Geschützen ausgeführten Vergleichs-Versuche (Fortsetzung)	49
III.	Dasselbe (Schluß)	95
IV.	Zur Geschichte der österreichischen Artillerietruppe	140
V.	Dasselbe (Schluß)	189
VI.	Der Patronenverbrauch im Ernstfalle und die Kriegsausrüstung der Infanterie mit Munition	211

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Erinnerungen an die Thätigkeit der 11. Infanterie-Division und ihrer Artillerie während des Feldzuges 1866.

Vortrag,
gehalten in der militairischen Gesellschaft am 19. Dezember 1866
von

Rudolph Broecker,
Oberstlieutenant und Mitglied der Artillerie-Prüfungs-Kommission.

(Hierzu Tafel I.)

Wenn wir es wagen, mit den geringfügigen Erlebnissen und Erfahrungen, welche wir während des jüngsten glorreichen Feldzuges zu schöpfen und zu sammeln Gelegenheit hatten, in schlichter und einfacher Form, aber in wahrheitsgetreuer Darstellung vor Ihnen hinzutreten, so geschieht dies nur in Folge besonderer Aufforderung dazu, sowie im Vertrauen auf Ihre gütige Nachsicht, und in dem Glauben, daß denjenigen, welche dereinst die Geschichte jener denkwürdigen Zeit zu schreiben berufen sind, jeder, auch der geringfügigste Beitrag willkommen sein wird. Während der Kampagne war uns die Stellung des Kommandeurs der zur 11. Infanterie-Division gehörigen Artillerie zugewiesen, daher kann sich unser Gesichtskreis nur selten über diejenigen Ereignisse hinaus erheben, von denen die 11. Division direkt betroffen wurde, oder welche sie selbst unmittelbar herbeigeführt hatte, und da uns überdies zu jener Zeit weder die höheren Bestimmungen über die Verwendung dieser Heeresabtheilung noch die Motive für die von derselben getroffenen Anordnungen zugänglich gewesen sind, so müssen wir uns lediglich auf die Thatsachen beschränken, welche, weil innerhalb unserer Sphäre, sich uns nicht entziehen konnten, dürfen uns aber andererseits nicht zu weitergehenden vielleicht interessanten Folgerungen verleiten lassen.

So wird denn dasjenige, was wir zu bieten vermögen, den Stempel der Gründlichkeit, Gediegenheit und Wissenschaftlichkeit, durch welchen die an dieser Stelle gehaltenen Vorträge von jeher gekennzeichnet worden sind, leider entbehren müssen; umfangreicheres Wissen und höhere Befähigung kann aber dadurch vielleicht Anregung erhalten, Besseres zu leisten, und wenn eine solche Anregung durch die nachstehenden Worte hervorgerufen werden sollte, so wäre deren eigentlicher Zweck vollkommen erreicht.

Digitized by Google

Nachdem die Armee auf Befehl Sr. Majestät des Königs vom 5. Mai cr. mobil gemacht worden war, wurde auf Anordnung des 6. Armee-Korps vom 12. Mai cr. die 2. Fuß-Abtheilung des Schlesischen Feld-Artillerie-Regiments der 11. Infanterie-Division (v. Zastrow) zugetheilt. In diesem Verbande ist die Abtheilung bis zum Schlusse des Feldzuges verblieben.

Die am 14. Mai cr. der Abtheilung zugegangene Ordre de bataille für das 6. Armeekorps war folgende:

Kommandirender General: General der Kavallerie v. Mutius.

Chef des General-Stabes: Oberst v. Sperling.
Kommandeur der Artillerie: Generalmajor Herkt.
Erster Ingenieur-Offizier: Oberst Schulz.

11. Infanterie-Division:

Kommandeur: Generallieutenant v. Zastrow.

22. Infanterie-Brigade:
Generalmajor v. Hoffmann.
4. Niederschl. Inf.-Regt. Nr. 51.
Füsilier-Regt. Nr. 38.

21. Infanterie-Brigade:
Generalmajor v. Hanenfeldt.
3. Niederschl. Inf.-Regt. Nr. 50.
1. Schles. Gren.-Regt. Nr. 10.

2. Schlesisches Jäger-Bataillon Nr. 6.
1. = Husaren-Regt. Nr. 4.
2. = Dragoner-Regt. Nr. 8.
2. Fuß-Abtheilung Schles. Feld-Artillerie-Regts. Nr. 6.
6. 4pfündige, 2. 4pfündige, 2. 6pfündige Batterie,
3. Komp. Schles. Pionier-Bataillons Nr. 6.
Leichter Feldbrücken-Train.

Proviant-Kolonne 3., 2.
1. leichtes Feldlazareth.
Krankenträger-Abtheilung.

12. Infanterie-Division:

Kommandeur: Generallieutenant v. Prondzynski.

Kombinirte Infanterie-Brigade.

2. Oberschl. Inf.-Regt. Nr. 23.
1. Oberschl. Inf.-Regt. Nr. 22.
2. Schlesisches Husaren-Regt. Nr. 6.
1. Fuß-Abth. Schles. Feld-Artillerie-Regts. Nr. 6.
5. 4pfündige und 1. 4pfündige Batterie.
2. Komp. Schles. Pionier-Bataillons Nr. 6.
Schanzzeug-Kolonne.

Proviant-Kolonne 1.
2. leichtes Feldlazareth.
Krankenträger-Abtheilung.

Digitized by Google

Reserve-Artillerie:

Kommandeur: Oberst v. Scherbening.

4. 12pfündige, 4. reitende, 1 reit., 3. reit., 4. 6pfünd. Batterie.

Munitions-Kolonne

9., 8., 7., 6., 5., 4.

Train.

3. leichtes Feldlazareth. Krankenträger-Abtheilung.

Schlesisches Pionier-Bataillon

4., 1. Komp.

Ponton-Kolonne.

Train-Bataillon.

Pferdedepot, Feldbäckerei-Kol., 3. schweres, 2., 1. schw. Feldlazareth.

5., 4. Proviantkolonne.

Die Abweichungen dieser Ordre de bataille von der gewöhnlichen sind dadurch zu erklären, daß von dem 6. Armee-Korps einzelne Truppentheile und zwar das Infanterie-Regiment Nr. 11. sowie die 3. Fuß-Abtheilung des Schlesischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 6. schon vor Ausbruch des Krieges nach den Elbherzogthümern abkommandirt waren, von wo aus sie mit der Division von Manteuffel zunächst im Hannöverschen und später bei der Main-Armee die Kampagne mitmachten. Außerdem aber befanden sich die zum 6. Armee-Korps gehörigen Regimenter und zwar das Infanterie-Regiment Nr. 62 und das Ulanen-Regiment Nr. 2., sowie die 1. 6pfündige Batterie (v. Balluseck) und eine reitende Batterie (Le Bauld de Naus) des Artillerie-Regiments Nr. 6. bei den zur Deckung Oberschlesiens unter den Generalen von Knobelsdorf und Grafen Stollberg aufgestellten Detachements und das Infanterie-Regiment Nr. 63. gehörte zur Besatzung von Neiße.

Die hierdurch modifizirte Ordre de bataille des 6. Armee-Korps verblieb während des ganzen Feldzuges im Allgemeinen in Kraft; nur wurde, was die 11. Infanterie-Division betrifft, dieselbe später aus der Reserve-Artillerie durch 1 resp. 2 Batterien noch verstärkt.

Der Ausmarsch der Division aus ihren Friedensgarnisonen, und zwar nach Frankenstein und der nächsten Umgebung, fand am 15. Mai statt. Die Ruhepause, welche demnächst für die Truppen in ihren Kantonnements bei Frankenstein vom 17. bis 26. Mai eintrat, wurde benutzt, um Unteroffiziere und Mannschaften findig

und für den Krieg geschickt zu machen. Für uns Artilleristen war dies besonders geboten, einmal weil die älteren Jahrgänge der Reserven theilweise die gezogenen Geschütze noch gar nicht kannten, und weil andererseits erst vor Kurzem die 6. 4pfündige Batterie aus der früheren glatten 2. 12pfündigen Batterie formirt worden war. An diese und ähnliche Schwierigkeiten, welche für die Artillerie beim Eintritt in den Kriegszustand und während desselben sich ergaben, müssen wir uns erinnern, um ihre späteren Leistungen um so richtiger und vorurtheilsfreier abwägen zu können. Da die Batterien kurz vor ihrem Abmarsche aus der Friedensgarnison nur einige Manöverkartuschen verschossen hatten, um die Augmentationspferde im Feuer zu prüfen, es aber dringend nothwendig war, diejenigen Reservisten und Landwehrleute, welche noch kein gezogenes Geschoß hatten fliegen sehen, soviel es zur Zeit möglich war, mit ihrer Waffe vertraut zu machen, und da ferner auch die 6. 4pfündige Batterie vor Ausbruch der Feindseligkeiten wenigstens einmal ihre neuen Geschütze im Feuer bedienen mußte, so war eine kleine Schießübung mit ungeladenen Granaten angeordnet worden, welche in Ermangelung eines ausreichenden Schießplatzes auf geringe Distancen mit schwachen Ladungen im hohen Bogen verfeuert werden sollten.

Die Munition zu dieser Uebung war per Eisenbahn von Breslau aus nach Frankenstein herangezogen worden und alle sonstige Vorbereitungen bereits getroffen, so daß am 27. Mai das Schießen hätte stattfinden können, als am 26. Mai Abends plötzlich die Ordre zum Abmarsch der Division nach der Gegend von Waldenburg einging. In Folge dessen wurde die gedachte Munition nach Reichenbach dirigirt, wo auch wir am 27. Mai in der Umgegend Marschquartiere erhielten. Mit Genehmigung des Herrn Divisions-Kommandeurs wurde am Tage darauf von 7 bis 11 Uhr Morgens die erwähnte Schießübung abgehalten, und demnächst erst trat die Abtheilung noch an demselben Tage ihren Marsch in die neuen Quartiere nach der Gegend von Ober-Weistritz an.

Während der abermaligen Ruhepause, welche für die Division vom 29. Mai bis zum 12. Juni in den Kantonnirungen bei Waldenburg eintrat, wurden die Truppen, wie bereits früher angedeutet, beschäftigt. Als in dieser Zeit und zwar am 6. Juni

die Division das Glück hatte, durch Seine Königliche Hoheit den Kronprinzen, welcher unterm 17. Mai zum Oberbefehlshaber der Schlesischen Armee ernannt worden war, besichtigt zu werden, als ferner Maßregeln getroffen wurden, welche auf eine Verschärfung des Kriegszustandes hindeuteten, nachdem Fanale auf hochgelegene Punkte aufgestellt, den Truppen von nun ab als Alarmsignale bezeichnet waren, und sowohl Mannschaften, Reiter und Fahrer stets gepackt haben und zum sofortigen Ausrücken bereit sein mußten, da trat bei unseren von außerordentlich gutem Geiste beseelten Truppen die Kriegslust im verschärften Maße hervor, und die Ungeduld, welche durch die längeren Ruhepausen gesteigert worden war, machte sich kenntlich in der oft gehörten Aeußerung: „Nun wird's doch endlich losgehen!"

Auf Befehl des Ober-Kommando's vom 9. Juni sollte die 2. Armee, welche den Schutz der Provinz Schlesien übernommen hatte, eine Aufstellung an der Neiße nehmen, um dort 6 Oesterreichischen Armee-Korps gegenüber zu operiren. Die 11. Infanterie-Division, zur Avantgarde der Armee bestimmt, erhielt aus der Reserve-Artillerie die 4. 6pfündige und die 4. reitende Batterie als Verstärkung zugetheilt und hatte den Auftrag, nach der Gegend von Steinau und Lindewiese auf dem rechten Neiße-Ufer abzurücken, während das Gros der Armee auf dem linken Ufer der Neiße und unter dem Schutze der gleichnamigen Festung eine starke Position zu nehmen gedachte.

In Folge dieser Anordnungen mußte die Division am 12. Juni aus der Gegend von Waldenburg aufbrechen und, um den erforderlichen Vorsprung zu gewinnen, starke Märsche machen, durch welche die Truppen um so mehr angegriffen wurden, als die Hitze sehr groß war. Zu welchen erheblichen Anstrengungen diese Märsche führten, geht beispielsweise daraus hervor, daß am 12. Juni die 6. 4pfündige Batterie (v. Garczynski), welche bereits um 3 Uhr Morgens aus ihrem Kantonnement Hermsdorf bei Waldenburg hatte aufbrechen müssen, erst um 5½ Uhr Nachmittags in das ihr zugewiesene neue Quartier Ober-Peilau bei Gnadenfrei einrücken konnte.

Am 16. Juni hatte die Division ihre nächste Bestimmung, die Gegend zwischen Steinau und Lindewiese, etwa 1½ Meilen südöstlich von Neiße, erreicht, von wo aus sie im Stande war, einer etwaigen feindlichen Annäherung über Neustadt und über

Zuckmantel-Ziegenhals zu begegnen. Während die Vorposten bis Steinau und Lindewiese vorgetrieben waren, nahm die Division in und bei Oppersdorf, 1 Meile südöstlich von Neiße, Quartier. Da sich indeß die Nachrichten von der Anhäufung feindlicher Truppen an der mährischen Grenze zu bestätigen schienen, so wurde schon am Tage darauf von dem Gros der Division ein Bivouak, Oppersdorf vor der Front, bezogen, um so die Zeit zur etwaigen nothwendigen Konzentration der Truppen von mehreren Stunden auf Minuten reduziren zu können.

Für den Fall eines feindlichen Anmarsches waren Defensivstellungen ermittelt, Rückzugslinien bestimmt und alle sonst nöthigen Dispositionen getroffen worden, allein der gewünschte feindliche Anmarsch unterblieb. Veränderte politische Verhältnisse hatten den Linksabmarsch der Oesterreichischen Armee nach Böhmen veranlaßt, wozu wohl auch die Aufstellung der diesseitigen 2. Armee am Neiße-Ufer, sowie die Maßregel mitgewirkt haben mag, daß von sämmtlichen Truppentheilen Fouriere auf das rechte Oder-Ufer mit dem Auftrage, dort Quartiere zu machen, hingesendet waren.

Am 21. Juni verließ die Division das Bivouak bei Oppersdorf, schob eine Avantgarde, zu welcher auch die 4pfündige Batterie (von Garczynski) gehörte, nach Ziegenhals vor und bezog mit dem Gros nördlich von Polnisch-Wette, östlich von Preyland ein neues Bivouak. Die Avantgarde hatte am Tage darauf Gelegenheit, in der Richtung auf Freiwalden zu mit Oesterreichischen Vortruppen in Berührung zu kommen und denselben kleine Verluste zuzufügen; die Artillerie kam indeß hierbei noch nicht zur Aktion. Das Gros der Division hatte seinen Marsch von Oppersdorf nach Preyland zu über bebaute und mit hohem Getreide bestandene Felder in Bataillons-Kolonnen resp. Batterie-Front unternommen, welcher zwar für Mannschaften und Pferde sehr ermüdend war, jedoch den Zweck zu haben schien, den Gegner, welcher jenseits der Grenze stand, gewissermaßen zum Angriffe einzuladen. Daß man uns, die wir absichtlich hochgelegene Terrainstrecken für unsern Flankenmarsch gewählt hatten, recht wohl bemerkte, ging aus den Rauchsäulen hervor, welche längs des Gebirgskammes in telegraphischer Aufeinanderfolge zum Himmel emporstiegen. Allein, es war wieder nichts!

Am 22. Juni wurde unser Flankenmarsch vom Bivouak Preyland nach Bivouak Köppernig, 3/8 Meilen nördlich von Steinberg

fortgesetzt, wobei wir uns gedrungen fühlen, folgenden Vorfall zu berühren. Als die Tete der Marschkolonne den Südausgang von Köppernig passirt hatte, erhielt die Division von dem auf dem Steinberge befindlichen Korps-Kommandeur General v. Mutius den Befehl, eine Eskadron Kavallerie und eine Batterie schleunigst nach Steinberg vorzusenden, um dort sichtbar gewordene feindliche Kavallerietrupps anzugreifen. Die Division bestimmte, daß eine 6pfündige Batterie aus der Kolonne vorgezogen werden sollte. Nur mit Mühe und mit einem Zeitaufwande von einer halben Stunde gelang es, der Batterie, welche sich vor dem letzten Bataillon der Division befand, den Befehl zu überbringen, und obschon dieselbe demnächst seitwärts der Kolonne ausbog und trabte, wo beides möglich war, kam sie doch erst nach etwa dreiviertel Stunden, von Ertheilung des Befehls ab gerechnet, am südlichen Ausgange von Köppernig an. Als sie hierauf mit der gedachten Eskadron Husaren nach Steinberg vortrabte und dort eintraf, hatte sich der Feind lange zurückgezogen, und ohne weitere Verwendung gefunden zu haben, mußte sie wieder zurückkehren.

Es scheint aus diesem Falle hervorzugehen, wie zweckmäßig es wäre, den Batterien in der Marschkolonne großer Truppenkörper nicht zu weit nach hinten ihren Platz anzuweisen, sondern möglichst schon hinter dem Tetenbataillon. Das letztere war mit den Batterien der Abtheilung vor der Schlacht von Königgrätz zu unserer großen Genugthuung geschehen, und es hat, wie wir später sehen werden, gute Früchte getragen.

Wir wissen nicht, ob aus der althergebrachten, vielleicht nur noch von wenigen Führern beibehaltenen Gewohnheit, die Artillerie gewissermaßen als schweren Troß hinter den anderen Truppen folgen zu lassen, sei es, um ihr den wünschenswerthen Schutz zu gewähren, sei es, um mit der Infanterie und Kavallerie dann desto ungenirter operiren zu können, ob aus dieser Gewohnheit bei irgend einer andern Heeresabtheilung Uebelstände entsprungen sind. Sollte es aber der Fall gewesen sein, so würde Grund genug dazu vorliegen, von jener Gewohnheit, welche unter Friedrich dem Großen gewiß nicht entstanden ist, wie dies die Schlachten von Roßbach, Leuthen, Kunersdorf, Liegnitz u. s. w. beweisen, abzugehen, da von jetzt ab unter Umständen 4pfündige Fuß-Batterien im Stande sind, eine kurze Zeit lang in Gemeinschaft mit Kavallerie zu manövriren. Was hilft uns die Verbesserung der Waffe, wenn ihr

Gebrauch nicht danach modificirt wird? Ein Theil der Artillerie muß stets vorn sein, denn, um trivial zu reden, sie schießt weiter wie jede andere Waffe; sie erreicht also den Feind zuerst und soll jedes größere Gefecht einleiten. Wenn man sie vorn hat, wird sie selbstredend nie zu spät kommen. Höhere Truppenführer, welche ihre Artillerie so weit nach hinten disponiren, daß sie eben nicht zur rechten Zeit vorn sein kann, werden die Folgen ihrer Anordnung gewiß nur sich selbst, und nicht ihrer Artillerie beimessen wollen.

Nachdem schon am 21. Juni der Kriegszustand thatsächlich begonnen hatte und sowohl die Proklamation Sr. Majestät des Königs an Sein Volk vom 18. als auch der Armee-Befehl Sr. Königlichen Hoheit des Kronprinzen vom 20. Juni mit geeigneten Kommentaren den Truppen bekannt gemacht worden waren, hatte sich durchweg eine gehobene, zum Siege oder zum Sterben mit Gott für König und Vaterland bereite Stimmung unter den Soldaten zu erkennen gegeben, und ein jeder sehnte sich danach, durch sein Scherflein an Kraft und Muth zum allgemeinen großen Zwecke beizutragen. Der Mittheilung des berüchtigten Armeebefehls Benedek's bedurfte es nicht erst, um die Kampflust unserer Truppen bis zur Kampfbegier zu steigern; aber nunmehr trat auch noch der feste Entschluß hinzu, ihm durch Thatsachen den Gegenbeweis für seine irrigen und gehässigen Behauptungen zu führen.

Am 24. Juni Mittags traf der Befehl im Bivouak Köppernig ein, die 22. Infanterie-Brigade (von Hoffmann) und mit derselben zwei Batterien: die 2. 4pfündige (von Wahlen-Jürgaß) und 2. 6pfündige (von Schweinichen) zur event. Unterstützung des 5. Armee-Korps, welches über Nachod in Böhmen eindringen sollte, abzusenden, während der Rest der Division über Patschkau nach Mittelwalde dirigirt wurde, um gegen feindliche Abtheilungen zu operiren, welche südlich von Glatz bis gegen Mittelwalde ihre Vorposten vorgetrieben hatten.

In Folge jenes Befehls langte die 22. Brigade am Abende des 27. Juni beim 5. Armee-Korps, jedoch zu spät an, um sich an dem bereits beendeten harten und siegreichen Gefecht bei Nachod betheiligen zu können. Das zur 11. Division gehörige 2. Schlesische Dragoner-Regiment Nr. 8. war dagegen schon früher eingetroffen, hatte bei Nachod seine ersten glänzenden Waffenthaten verrichtet und ruhmvollen blutigen Lorbeer gepflückt.

In dem Gefechte bei Skalitz am 28. Juni war die Brigade v. Hoffmann und namentlich das Füsilier-Regiment Nr. 38 sowie die 4pfündige Batterie (von Wahlen) sehr stark engagirt. Gegen die an dem Eisenbahndamm bei Skalitz gedeckt aufgestellte, der Geschützzahl nach etwa drei bis vierfach überlegene feindliche Artillerie nahm die Batterie von Wahlen im Verein mit einer 6pfündigen Batterie des 5. Artillerie-Regiments auf 1500 Schritt Position, in welcher dem Gegner durch gute Treffer zwar viel Schaden verursacht wurde, die indeß nicht behauptet werden konnte. Trotzdem hat sie sowohl durch ihre Wirkung in dieser, als auch in andern spätern Feuerstellungen viel zum schleunigen Rückzuge des Feindes beigetragen. Auch die übrigen Truppen der Brigade, das 4. Niederschlesische Infanterie-Regiment Nr. 51, das Dragoner-Regiment Nr. 8 und die 6pfündige Batterie von Schweinichen hatten mehrfach Gelegenheit zu dem glücklichen Erfolge des heutigen Tages mitzuwirken.

In gleicher Weise half die Brigade von Hoffmann am nächsten Tage den Gegner bei Schweinschädel gegen Josephstadt zurückzuwerfen und rückte dann, indem sie den Truppen des 5. Armee-Korps als Reserve gefolgt war, erst am Morgen des 30. Juni in das Bivouak bei Gradlitz ein.

Kehren wir zurück zu dem Reste der 11. Infanterie-Division, welche noch aus der Brigade von Hanenfeldt, dem 2. Schlesischen Jäger-Bataillon Nr. 6, dem 1. Schlesischen Husaren-Regiment Nr. 4 und der 6. 4pfündigen (von Garczynski) und der 4. 4pfündigen Batterie (von Windheim) bestand, nachdem inzwischen die 4. reitende Batterie zur Reserveartillerie zurückgetreten war.

Diese Truppen waren am 27. Juni in der Gegend zwischen Habelschwerdt und Mittelwalde eingetroffen, und ihre Vorposten bis gegen die letzterwähnte Stadt vorgetrieben. Der 28. Juni sollte ein Rasttag sein; allein der inzwischen erfolgte Linksabmarsch der gegenüberstehenden letzten feindlichen Truppen, sowie der siegreiche Ausgang des Gefechts bei Nachod, dessen Kunde sich mit Blitzesschnelle über die Grafschaft Glatz verbreitet und dort die allgemeinste Freude und Begeisterung hervorgerufen hatte, änderte nunmehr die Situation. Noch am 28. Juni des Morgens wurde die Division allarmirt, und sie eilte demnächst in Gewaltmärschen auf die für unsere Truppen so ruhmvoll gewordene Wahlstatt. Nach einem langen und sehr beschwerlichen Marsche langte sie am

Abende des 28. bei dem in nordöstlicher Richtung gelegenen Flecken Rückerts an, wo sie ein Bivouak bezog. Am 29. Juni erreichte sie über Reinerz, Levin und Nachod etwa um 2 Uhr Mittags Skalitz, gerade um die Zeit, als das 5. Armee-Korps und die Brigade von Hoffmann zum weiteren Vormarsche auf Gradlitz, sowie zum erneuerten Kampfe mit dem Gegner sich gesammelt hatten. Die Brigade von Hanenfeldt, sowie die übrigen noch nicht im Feuer gewesenen Truppen der Division sollten einstweilen am östlichen Ausgange von Skalitz bivouakiren und dort abwarten, bis man sie brauchen würde. Der nahe Kanonendonner, welcher am Nachmittage von Schweinschädel her herübertönte, weckte zwar Hoffnungen und steigerte die sichtbare Ungeduld, sich gleichfalls mit dem Feinde messen zu dürfen, allein noch einmal mußten jene Hoffnungen unerfüllt bleiben und die Ungeduld zurückgedrängt werden; denn der glückliche Ausgang des Gefechts bei Schweinschädel machte jede weitere Unterstützung unserer Truppen entbehrlich.

Das Bivouak auf dem Schlachtfelde von Skalitz in der Nacht vom 29. zum 30. Juni wird noch lange mit seinen Reminiszenzen in uns fortleben. General v. Mutius mit dem gesammten Stabe des 6. Armee-Korps theilte es mit uns, und als wir spät Abends eine Wanderung durch das Lager machten, da sahen wir den alten, stets liebenswürdigen und wohlwollenden Herrn nur mit einer leichten Decke zugedeckt auf der bloßen Erde gebettet, und neben ihm in einer langen Reihe die Offiziere seines Stabes, ebenfalls nur durch Woilachs oder Mäntel gegen den soeben sanft vom Himmel herunterträufelnden Gewitterregen geschützt; indeß wurde durch manchen geistvollen Scherz die Situation, sowie der Ernst der Zeit vergessen gemacht. Den auf Gradlitz zu bereits vorgedrungenen Truppen sollten wir erst am folgenden Tage um 8 Uhr Morgens nachrücken. Schon um 3 Uhr früh wurden aber plötzlich die Kommandeure zum Divisions-General befohlen, weil er sowohl, als mehrere andere Offiziere in der linken Flanke des Bivouaks starkes Kleingewehrfeuer gehört haben wollten. Wir mußten sofort schirren, satteln und anspannen und alle sonstigen Anordnungen gegen einen feindlichen Ueberfall, Aufklärung des Terrains südlich von Skalitz durch ein Bataillon Infanterie, sowie durch Kavalleriepatrouillen wurden getroffen. Einzelne unter uns zweifelten zwar an der Nothwendigkeit und dem Erfolg dieser

Maßregel, weil sie, obschon während der Nacht wach geblieben, Nichts vom Schießen, sondern nur ein Grollen des Donners in weiter Ferne und das damit verbundene Wetterleuchten an zwei Stellen des Horizontes bemerkt hatten, allein bei der Lage der Sache schien es besser, etwas zu viel, als zu wenig zu thun. Um ½8 Uhr Morgens jedoch ging endlich die Meldung ein, daß vom Feinde in unserer Flanke Nichts aufzufinden gewesen wäre, und nun erst wurde konstatirt, daß das vermeintliche Kleingewehrfeuer mit dem um 3 Uhr beim Husaren-Regiment Nr. 4 stattgefundenen Ausschwenken der Woilachs, welches, wenn es in angemessener Entfernung und in Masse geschieht, thatsächlich ein ähnliches Geräusch verursacht, in Verbindung mit dem Wetterleuchten des vorhergegangenen Gewitters verwechselt worden war.

Um 8 Uhr Morgens brachen wir an demselben Tage von Skalitz auf, und marschirten bei regnichtem Wetter über Horicka und Chlistow nach Brsitz, wo das gesammte 6. Armee-Korps, Front gegen Josephstadt hin, ein neues Bivouak bezog, und am 1. Juli rückten wir über Bukowina und Wölsdorf nach Gradlitz, wo wir das 5. Armee-Korps, sowie die Brigade von Hoffmann bereits vorfanden.

Die bis zum Tage vorher vom Feinde mit schweren aus Josephstadt herangezogenen Geschützen besetzten Höhen von Kukus waren wieder geräumt, und den Truppen konnte daher am 2. Juli ein ungestörter Ruhetag geschenkt werden.

Für den 3. Juli hatte die 11. Division den Auftrag erhalten, in 2. Kolonnen die Elbe bei Stangendorf zu überschreiten, dann die Straße von Königinhof nach Jaromer zu verfolgen und bei Salney angelangt, demnächst nach Westetz und Ertina auszubiegen, sowie daselbst eine verdeckte Stellung einzunehmen. Dieser direkt gegen die Festung Josephstadt gerichtete Auftrag war indeß kurz vor dem Abmarsche der Division dahin abgeändert worden, daß sie sich ohne Weiteres nach dem muthmaßlichen Schlachtfelde für die gesammte Armee hinbegeben sollte. Nach der Marschordnung hatte das Husaren-Regiment Nr. 4 die Tete erhalten, ihm folgte das 1. Bataillon des Infanterie-Regiments Nr. 50 und gleich dahinter die vier gezogenen Batterien der Abtheilung.

Soweit es der heftige Regen und der dadurch aufgeweichte fette Boden gestattete, wurde der Marsch nach Möglichkeit beschleunigt; schon beim Uebergange über die Elbe bei Stangendorf

hörten wir starken Kanonendonner, welcher uns die Richtung für unsern Vormarsch bezeichnete. Nachdem Welchow passirt war, und sich der Divisions-Kommandeur durch Hustiran hindurch auf Luzan zu begeben hatte, wo man diesseits des letztgenannten Dorfes von einer Höhe die Aussicht auf Horonowes und Maslowed hin gewinnen und vermittelst des Fernrohrs die allgemeine Gefechtslage auf dem linken Flügel unserer ersten Armee ziemlich deutlich übersehen konnte, mochte es ungefähr 10 Uhr geworden sein.

Gegen 11 Uhr wurden wir durch einen Adjutanten, welcher aus der Richtung von Benatek zu kommen schien, von der Nothwendigkeit in Kenntniß gesetzt, die auf dem linken Flügel der 1. Armee engagirten Truppen baldigst zu unterstützen und wo möglich recht schleunig mit unserer Artillerie aufzutreten. Der anwesende Kommandeur der Batterien bat um die Erlaubniß, diese aus der Marschkolonne, deren Tete soeben Hustiran passirt hatte, im Trabe vorzuziehen und in eine geeignete Position gegen den Feind vorführen zu dürfen. Auf die Einwendung, daß er ja keine Infanterie zu seinem Schutze bei sich habe, machte er geltend, daß ihn einstweilen wohl das Regiment Husaren, welches zur Hand sei und gleichfalls im Trabe vorgehen könnte, bis zur Ankunft der Infanterie ausreichend schützen werde. Die erbetene Erlaubniß wurde nunmehr sofort ertheilt, die Batterien vorbeordert, und inzwischen das Terrain südlich von Luzan zur Ermittelung einer zweckmäßigen Geschützposition rekognoszirt. Auf dem Wege dahin wurde uns abermals und zwar durch einen Major des Generalstabes aus dem Hauptquartier die Nachricht überbracht, daß ein schleuniges Auftreten von Artillerie gegen des Feindes rechten Flügel dringend wünschenswerth wäre.

Die Rekognoszirung ergab, daß der Gegner das Plateau, welches sich dicht hinter Horonowes und Racitz erhebt und in südlicher Richtung bis Chlum, Rosberitz und Sweti hinzieht, an seinem Nordrande zwischen Horonowes und Racitz stark mit Artillerie besetzt hatte. Gegen diese Artilleriepoſition mußte zunächst gewirkt werden, wenn das nachherige Vordringen unserer Truppen ohne zu bedeutende Verluste gelingen sollte. Das Terrain vor dem gedachten Höhenrande lag etwa 30 Fuß tiefer und war derart wellenförmig gestaltet, daß die Wellenerhebungen ungefähr parallel zu jenem Rande liefen.

Auf der ihm zunächst gelegenen Erhebung wurden die vier

gezogenen Batterien der Abtheilung je nach ihrem Eintreffen in eine große Batterie vereinigt, deren 800 Schritt lange Frontlinie ungefähr die Richtung von Zizelowes nach Racitz hatte, und die mit ihrem linken Flügel noch etwa 1000 Schritt von dem letztern Dorfe entfernt war. In dieser Aufstellung konnte der feindliche rechte Flügel wirksam flankirt werden. Die Entfernung bis zu den Batterien des Gegners betrug allerdings noch 2500 Schritt; allein einmal wäre es unzweckmäßig gewesen, noch weiter vor in die davor liegende Terrainmulde zu gehen, andererseits gehört jene Entfernung für unsere gezogenen Geschütze, welche ja bis 5000 Schritt gute Treffer ergeben, noch zu den mittleren, und endlich war es vor allen Dingen erforderlich, der engagirten 1. Armee durch den Kanonendonner schleunigst unser Eingreifen in die Schlacht zu verkünden. Ungefähr um $^3/_4$12 Uhr und gleichzeitig mit der Eröffnung des Feuers durch die Artillerie der 1. Garde-Division, wenn nicht schon etwas früher, fiel von der 4pfündigen Batterie (von Garczynski), welche zuerst in die Feuerlinie gerückt war, der erste Schuß. Er wurde sofort von einem Oesterreichischen 8pfünder erwidert, wie man dies durch den Aufschlag des Geschosses erkannte, welches in unsere 4pfündige Batterie einschlug. Aus der beobachteten Zeitdifferenz zwischen Blitz und Knall des feindlichen Geschützes, welche sich zu sechs Sekunden ergab, konnten unsere Batterien die zunächst für 2500 Schritt gewählte Elevation der Geschütze in die zu 2700 Schritt gehörige berichtigen.

Bald war der Geschützkampf auf beiden Seiten heftig entbrannt. Unsern 24 Geschützen standen mindestens eben so viel gegenüber, welche außerordentlich gut trafen, was indeß nicht auffallen darf, da man in Defensivstellungen sich stets mit den zu beschießenden Entfernungen vorher schon genau bekannt gemacht haben muß. Augenscheinlich war dies beim Gegner geschehen, denn er traf Schuß auf Schuß, und würde mit seinen 8pfündigen Granaten (nur solche schlugen bei uns ein) uns viel Verluste beigebracht haben, wenn wir nicht die Vorsicht gebraucht hätten, unsere Geschütze, da es an Raum vorläufig nicht mangelte, mit 30 Schritt Intervalle zu placiren, und wenn seine Geschosse sämtlich gesprengt worden wären. Thatsache ist es, daß bei drei Viertheilen seiner Granaten die Zünder nicht funktionirten, weil, wie wir uns später überzeugten, entweder die Abplatteschnur nicht entfernt worden war oder die im Zünder befindliche eingegypste

Bleikugel, durch welche die Perkussion vermittelt werden soll, ihr Lager noch gar nicht verlassen hatte. Unsere Wirkung muß dagegen, trotzdem die Batterien erst nach dem zweiten oder dritten Schusse die für die Entfernung erforderliche beste Elevation ermittelt hatten, ganz vortrefflich gewesen sein; denn wie uns Offiziere aus dem Stabe des 6. Armee-Korps, welche mit Ferngläsern von einer Höhe aus genau beobachten konnten, später mittheilten, wurde schon nach unsern ersten Schüssen Unruhe und das Abfahren einzelner Protzen beim Feinde bemerkt; auch sollen nach Aussage von Gefangenen zwei Munitionswagen durch unsere Granaten in die Luft gesprengt worden sein.

Immer heftiger wurde das gegenseitige Geschützfeuer und unsere Infanterie hatte Luzan noch nicht passirt; da, ungefähr um ½1 Uhr zeigten sich in Racitz Oesterreichische Jäger, welche Miene machten, unsern scheinbar unbeschützten linken Flügel anzugreifen. Der Kommandeur des 4. Husaren-Regiments (Oberstlieutenant v. Buddenbrock), welcher dies bemerkt hatte, überlegte bereits, ob er nicht eine Schwadron absitzen lassen, und seine Husaren mit Karabinern den feindlichen Jägern entgegensenden solle, um nur Zeit zu gewinnen, als das 1. Bataillon des Regiments Nr. 50 erschien, das Dorf Racitz nahm und dabei nicht nur 250 Gefangene machte, sondern auch eine Fahne vom Regiment Holstein eroberte. Dennoch wurde der Geschützkampf hartnäckig fortgesetzt, bis endlich gegen ¼2 Uhr der Feind sein Feuer einstellte und seinen Rückzug antrat, ohne daß er von unserer Infanterie direkt angegriffen worden war.

Von diesem Moment ab betrachteten wir die Schlacht als gewonnen. Als wir gleich nach dem geschilderten Vorgange auf die vom Gegner so eben verlassene Höhe hinter Horonowes hinauf ritten, sahen wir ihn erst wieder in der Gegend von Chlum Posto fassen. Wir lassen dahingestellt sein, in wiefern die Wirkung unserer großen Batterie, oder ob das inzwischen stattgehabte Vordringen der 11. Infanterie-Division über Racitz hinaus in die Richtung nach Sendrasitz und die fast gleichzeitige Wegnahme des Dorfes Horonowes durch die 1. Garde-Division diesen Erfolg errungen hatte. Er war errungen, und es galt nun, ihn auszubeuten!

Unsere Batterien, welche in ihrer Stellung ungefähr 600 Schuß gethan und wohl noch mehr empfangen hatten, mußten sich

zunächst wieder mit Munition complettiren, was indeß in verhältnißmäßig kurzer Zeit geschah.

Von den Truppen der 11. Division waren unterdeß die vom Feinde besetzten Dörfer Sendrasitz und Nedelist in hartem Kampfe genommen worden; hierhin wurden auch die Batterien der Abtheilung dirigirt.

Die 12. Division (von Prondzynski), welche in Folge des ihr gewordenen Auftrages, Josephstadt zu beobachten, eine Stellung südlich von Ertina eingenommen hatte und erst später durch ihren Kommandeur, auf dessen eigene Verantwortung nach der Richtung des Kanonendonners in die Schlacht geführt wurde, war auf unserm äußersten linken Flügel, welcher bis dahin gewissermaßen in der Luft stand, noch nicht eingetroffen. Auf ihrem Anmarsche über Habrina und Rodow stieß sie bei Trotina auf den Gegner, welchen sie zurückwarf, und wobei auch ihre Artillerie Gelegenheit hatte, sich mit Erfolg am Gefecht zu betheiligen. Die beiden 4pfündigen, zur Division gehörigen Batterien erhielten von einer westlich Trotina aufgestellten feindlichen Batterie heftiges Granatfeuer, welches indeß mit einem solchen Erfolg erwidert wurde, daß jene Batterie nach Verlauf einer halben Stunde abzog, nachdem ihr eine Protze in die Luft geschossen und zwei Geschütze stark beschädigt waren.

Der Gegner trat nunmehr seinen Rückzug auf Lochenitz an, wozu er auch um so mehr gezwungen war, als beide Divisionen des 6. Armee-Korps, und zwar die 11. Division von Nedelist aus auf ihn drückten. Die gesammte Artillerie des 6. Armee-Korps eröffnete hierbei ein äußerst wirksames Feuer auf feindliche Kavalleriemassen und auf mehrere Batterien, welche bei Lochenitz aus, der Elbebene hervortauchten.

Die 12. Division griff Lochenitz an, kämpfte dort mit der schwarzgelben Brigade, und die 11. Division, welche ihre Truppen östlich von Nedelist raillirt hatte, konnte ihre Absicht, auf Rosberitz und Sweti vorzudringen, zur Ausführung bringen.

In Erwägung des Umstandes, daß der Feind sich auf dem Rückzuge befand, daß also sein Muth bereits gebrochen war, ertheilte der Divisions-Kommandeur den Befehl, daß die Infanterie zuerst antreten und demnächst die Artillerie folgen sollte. Allerdings zeigte sich, daß die Oesterreichische Armee-Artillerie-Reserve, welche unsern Truppen später empfindliche Verluste beibrachte, von dem

Eindrucke der verlorenen Schlacht noch nicht berührt worden, sondern noch vollständig intakt war, allein unsere Artillerie hatte auch für die schwierige Aufgabe, deren Lösung ihr in Folge der gedachten Anordnung zufiel, ein richtiges Verständniß gezeigt.

Mit unnachahmlichem Ungestüm drangen unsere Truppen etwa um 3½ Uhr, nachdem Chlum bereits genommen war, von Nedelist über die Ebene nach Rosberitz und Sweti vor. Die Artillerie der Division suchte, soweit es die bereits abgetriebenen Pferde und der weiche Boden nur immer gestatten wollten, in möglichst schneller Gangart vorwärts Terrain zu gewinnen, um gegen die hinter Rosberitz, als auch bei Sweti aufgestellten feindlichen Batterien thätig zu werden. Dorthin waren die beiden 4pfünd., hierher die beiden 6pfünd. Batterien gewiesen worden. Sie hatten den Befehl erhalten, das feindliche Artilleriefeuer auf sich selbst und von unsern voreilenden Truppen abzulenken; aber die letztern warteten unsere Wirkung nicht vollständig ab. Wie auf dem Exercirplatz gingen sie mit fliegenden Fahnen todesmuthig vorwärts, so daß unsern Batterien nur die Zeit blieb, einige Schüsse zu thun, dann durch die Intervallen zu feuern, und schließlich aufzuprotzen, um wieder in verstärkter Gangart durch einen kleinen Vorsprung auf kurze Zeit eine neue Feuerstellung zu gewinnen.

So wurde denn der Kampf um Rosberitz, Sweti und später um Wsestar und Briza für unsere Truppen ein blutiger, aber nichts destoweniger die Resultate die glänzendsten; ein großer Theil der feindlichen Geschütze wurde im Feuer genommen. Die gezogenen Batterien sowohl der 11. als auch der 12. Division waren dabei unausgesetzt bemüht gewesen, unsern braven Truppen vorzuarbeiten, soweit es die geschilderten Umstände gestatten wollten. Nur den glatten Batterien der Reserveartillerie, welche sich von Nedelist aus zu uns gesellt hatten, konnte es nicht gelingen, sich bei den schnell wechselnden Verhältnissen und wachsenden Entfernungen die wünschenswerthe Geltung zu verschaffen, und somit war der Nachtheil, daß unter den 96 Geschützen eines jeden Armee-Korps sich noch 36 glatte befanden, während dem Gegner lediglich gezogene Geschütze zu Gebote standen, auch hier fühlbar geworden.

Aus einem Berichte der Oesterreichischen militairischen Zeitschrift, redigirt von V. Streffleur, K. K. General-Kriegs-Kommissar, welcher mit „Panique und Pflichttreue in der Schlacht bei Königgrätz" überschrieben ist, geht hervor, welchen hohen Antheil

die 11. Infanterie-Division an dem Erfolge des soeben erwähnten Kampfes um Rosberitz, Sweti und Wsestar gehabt hat. Da heißt es pag. 133: „Die II. Division (der Armee-Geschützreserve, die 7., 8., 9. und 10. 8pfündige Fußbatterie) unter Major Anghofer des 6. Regiments bildete den rechten Flügel, nahm ebenfalls mehrere Aufstellungen, mußte aber ebenso, wie die I. Division vor dem Andrange der feindlichen Infanterie weichen, da die Batterien auch hier — ohne aktive Bedeckung und sonstige Unterstützung — sich selbst überlassen blieben."

„Die 7. Batterie hatte eine sehr nachtheilige Aufstellung auf einer terrassirten Höhe, sie hielt sich zu lange im Feuer auf. Der Hauptmann, 27 Mann und 41 Pferde waren schon außer Gefecht gebracht, als sie immer noch mit Kartätschen gegen die nur 50 Schritte abstehenden Tirailleurs feuerte, dann aber war es auf den kurzen Terrassen nicht mehr möglich, die Geschütze aufzuprotzen. Kein Geschütz, aber alle Protzen und sechs Munitionswagen kamen von hier nach Königgrätz zurück. Zwei Munitionswagen waren schon in der ersten Aufstellung in die Luft geflogen."

„Die 8. Batterie hat in zwei Aufstellungen 1 Kanone und 2 Munitionswagen verloren. Der Kommandant, Hauptmann Siebeneicher, erwarb sich ein besonderes Verdienst, indem er mit den übrigen 7 Geschützen auf dem Rückzuge noch in eine sehr vortheilhafte Stellung bei Plotist rückte, woselbst er im Vereine mit 2 Kavalleriebatterien 2c. bis 6 Uhr Abends im Feuer ausharrte 2c. Eine letzte Aufstellung nahm Hauptmann Siebeneicher vor der Jochbrücke, nördlich von Königgrätz, und feuerte auf den Gegner bei Plotist zur Sicherung des Ueberganges."

„Bei der 9. Batterie ging in der ersten Aufstellung ein Munitionswagen in die Luft, und der nebenstehende, umgeworfen, war nicht mehr aufzurichten. In der zweiten Aufstellung blieb ein Geschütz demontirt im Graben liegen; die Stränge der Pferde mußten abgeschnitten werden."

„Die 10. Batterie hatte in der ersten Aufstellung an zwei Geschützen alle Pferde verloren, der Lieutenant und viele Mann blieben todt. In der zweiten Aufstellung mit sechs Geschützen überwältigte der Feind neuerdings zwei Geschütze, an welchen alle Pferde gefallen waren."

Nur durch das kräftige Zusammenwirken unserer Infanterie

und Artillerie ist es möglich geworden, derartige Resultate zu erkämpfen.

Nachdem Rosberitz und Sweti genommen, wurde von unsern Batterien demnächst außer gegen die feindliche Geschützaufstellung bei Wsestar auch gegen feindliche Kavallerie Granatfeuer mit außerordentlicher Wirkung abgegeben. In vollster Auflösung sah man sie in südlicher Richtung nach Brisa und auf dem Wege nach Königgrätz hin flüchten.

Von der Oesterreichischen Armee-Geschütz-Reserve waren, wie in der angezogenen Stelle bereits erwähnt, Batterien nach Plotist und nach der Gegend von Königgrätz hin zurückgegangen, welche, als unsere Truppen südwärts vorgedrungen und Brisa genommen hatten, ein starkes Flankenfeuer eröffneten. Auch hiergegen haben unsere 6pfündigen Batterien mit vielem Erfolg gewirkt, indem sie es schließlich zum Schweigen brachten.

Als die hereinbrechende Dunkelheit das Drama des heutigen Tages endete, da standen unsere Truppen, zwar erschöpft aber siegestrunken und immer noch kampfbereit südlich von Brisa, dem nach Pardubitz hin flüchtigen Feinde Geschosse nachsendend; auch die Bantterie der Abtheilung befanden sich in erster Linie auf den Höhen südlich von Klarow im letzten Feuer.

Gegen 10 Uhr bezogen wir das uns zugewiesene Bivouak bei Brisa.

Eine Ahnung von der weltgeschichtlichen Bedeutung des heutigen siegreichen Tages schwellte die Brust eines jeden Preußischen Soldaten, und in dem Gefühle treuer Pflichterfüllung für König und Vaterland fand er volle Befriedigung.

Am 4. Juli war der Kommandant der Festung Königgrätz, Generalmajor Ritter von Weigl, durch die Aufforderung des Lieutenants von Wrangel vom Garde-Husaren-Regiment dazu veranlaßt, auf Unterhandlungen wegen Uebergabe der Festung eingegangen. Um diesen Unterhandlungen einen größeren Nachdruck zu geben, mußten die Division und die Batterien der Abtheilung, sowie auch die der Reserve-Artillerie Nachmittags 2 Uhr aus ihren Bivouaks vor die Festung rücken und nordwestlich derselben in angemessener Entfernung gedeckte zuwartende Stellungen einnehmen. Da sich jedoch der Kommandant bis zum Abschluß der Kapitulationsbedingungen eine 24stündige Bedenkzeit ausgebeten hatte,

kehrten die Truppen sämmtlich wieder und zwar um 5 Uhr in ihr Bivouak zurück.

Von der eiligen Flucht des Feindes am vorhergegangenen Tage, von der Verwüstung, welche unsere Geschosse gegen Plotist und in der Richtung von hier auf Königgrätz angerichtet, konnte man sich vor den Thoren der Festung auf's Deutlichste überzeugen. Ueber 100 Fahrzeuge, welche dem Proviant- und Fouragewesen, der Feld-Telegraphie und den Lazarethen, der Oekonomie und der Bagage angehörten, sowie Equipagen, Geschütze, Protzen und Munitionswagen standen und lagen dort in bunter Folge aufeinander, ein treues Bild des Wirrsals, unter welchem die fliehende Armee gelitten haben mochte. Sichtbare Spuren von der Wirkung unserer Geschosse, zertrümmerte Wagen und Leichen von Menschen und Pferden traten uns entgegen, so daß man schon hieraus auf einen ungeheuren Verlust des Feindes an lebendem, wie an todtem Material zu schließen berechtigt war.

Am 5. Juli hatten wir das Glück, Se. Königliche Hoheit den Kronprinzen, unsern Feldherrn, im Bivouak mit jubelndem Hurrah begrüßen zu dürfen, und da er die Gnade hatte, sich lobend über die Leistungen der Truppen in der Schlacht auszusprechen, regte sich in uns allen der Wunsch, recht bald wieder Gelegenheit zu erhalten, um uns dieses Lobes würdig zeigen zu können.

Da der Kommandant der Festung Königgrätz die gestellten Kapitulationsbedingungen nach Ablauf der erbetenen Frist zurückgewiesen hatte, und man glaubte, daß ihm nur noch ein anständiger Vorwand zur Uebergabe der Festung fehlte, der ihm gegeben werden mußte, wurden die Batterien der Abtheilung zur Beschießung von Königgrätz beordert.

Rechts und links der von Königgrätz nach Sadowa führenden Chaussee auf etwa 5000 Schritt Entfernung vom Mittelpunkte der Festung wurden den Batterien Positionen angewiesen, von wo aus sie ein langsames Feuer mit Granaten und Brandgeschossen gegen die Festung unterhalten sollten. Wie bereits angedeutet, war diese Maßregel eigentlich nur eine Demonstration, von der man sich nur unter besonders günstigen Umständen einen Erfolg versprechen durfte, da bekanntlich Feldgeschütze und namentlich auf der großen Entfernung von 5000 Schritt gegen eine Festung höchstens moralisch wirken können. Jeder unserer Schüsse wurde

indeß augenblicklich erwidert und zwar aus ſchweren glatten und gezogenen Geſchützen, ohne daß bei der äußerſt geringen Treffſähigkeit derſelben uns irgend ein Schaden zugefügt werden konnte.

Während durch unſere Brandgranaten die Stadt an einzelnen Orten zu brennen begann, unſer langſames Feuer indeß dem Gegner geſtattete, immer wieder zu löſchen, ſind bei uns durch feindliche Sprenggeſchoſſe nur zwei Pferde leicht verwundet worden. Dies war das Reſultat von etwa 200 Schuß, welche von der Feſtung aus als Erwiderung auf das dieſſeitige Feuer gegen unſere Batterien gerichtet waren. Durch einzelne unſerer 4pfündigen Brandgranaten wurde die Prager Vorſtadt in Brand geſteckt; der Kommandant, welcher die Sache ernſtlich zu nehmen ſchien, ließ darauf dieſe Vorſtadt durch ſeine eigenen Brandgeſchoſſe gänzlich niederlegen.

Da die Vorausſetzung, auf welcher die Beſchießung von Königgrätz ſich geſtützt hatte, nicht zutraf, ſtellten wir dieſelbe nach 2½ ſtündigem Feuer um ½8 Uhr ein und kehrten in das Bivouak zurück; der Kommandant der Feſtung dagegen, welcher augenſcheinlich einen förmlichen Angriff befürchtete, ließ nicht nur in der nächſten, ſondern auch in den darauf folgenden Nächten recht brav mit Leuchtkugeln werfen, was nicht wenig zum Amüſement unſerer Leute beitrug.

Ueber die Unternehmung gegen die Feſtung enthält der ſchon erwähnte Aufſatz in der Oeſterreichiſchen Zeitſchrift von Streffleur VII. Jahrgang 3. Band (Auguſtheft) pag. 226 folgende Stelle:

„Zum Glück zeigte ſich der Feſtungs-Kommandant, Generalmajor Ritter von Weigl, der ſchon in frühern Kriegen ſich ehrenvoll hervorgethan, auch diesmal als wahrer Mann von Verſtand und Herz. Er ließ noch Abends (3. Juli) und in der Nacht viele Geſchütze und Abtheilungen durch die Feſtung (die Preußen verfolgten ja nicht) und nahm ſoviel als möglich Verwundete auf. Die wie eine Heuſchreckenſchaar Eingefallenen zehrten im Hunger faſt alle Vorräthe auf; er wußte aber noch rechtzeitig Alles zu erſetzen und die überflüſſigen Geſunden aus der Feſtung herauszuſchaffen. Die ganze Nacht hindurch war man unermüdet thätig, das in der Inundation ſtecken gebliebene und ſonſt zurückgelaſſene Material, namentlich Geſchütze, Munitionswagen ꝛc., in die Feſtung zu bringen, und als die Preußen dies gewahrten und Miene machten, den Feſtungs-Kommandanten daran zu hindern, griff er

zu einer List. Er trat in Unterhandlungen mit dem Feinde wegen Uebergabe der Festung, stellte aber solche Bedingungen, auf welche der Sieger unmöglich eingehen kann, z. B. freien Abzug, Mitnahme der gesammten Artillerie-Ausrüstung der Festung u. s. w., und als man endlich über die Bedingungen übereingekommen war, erbat er sich noch, früher nach Wien berichten zu dürfen. Damit vergingen Tage und der brave Festungs-Kommandant ließ jede Nacht weiteres Material in die Festung schaffen. Endlich, als Weiteres nicht mehr zu nutzen war, brach er die Unterhandlungen plötzlich ab. Ein Bombardement der Festung war die Folge davon, das aber dem braven Kommandanten nur neue Gelegenheit gab, seine Hochherzigkeit an den Tag zu legen. Das Feuer blieb nicht unerwidert, und die streitbare Mannschaft der Garnison blieb nicht in den für sie kasemattirten Räumen, sondern überließ dieselben, wie es der Kommandant wollte, den zahlreich Verwundeten."

Der 6. Juli war für uns dadurch zu einem Festtage geworden, daß Se. Majestät der König die Gnade gehabt hatten, uns mit seinem Besuche im Bivouak zu beglücken, und Allerhöchstseine Zufriedenheit mit unserm bisherigen Verhalten auszudrücken.

In Folge unserer einstweiligen Bestimmung, die Festung Königgrätz zu beobachten, während alle übrigen Armee-Korps dem geschlagenen Feinde auf dem Fuße nachfolgen durften, wären wir auch für den 7. Juli noch unthätig im Bivouak bei Brisa verblieben, wenn eine von unserm Herrn Divisions-Kommandeur erfaßte originelle Idee uns nicht zu erneuter Thätigkeit angetrieben hätte. Die bloße Beobachtung der Festung füllte ihn nicht aus, er hätte gern die Uebergabe derselben erzwungen, und da unsere 6pfünder dazu nicht auszureichen schienen, wollte er es durch die eroberten Oesterreichischen 8pfünder versuchen lassen. Mit innerem Vergnügen gingen die ihm untergebenen Artilleristen an die Ausführung dieser Idee. Unter den 168 eroberten Geschützen, nebst einigen hundert andern Fahrzeugen, welche in dem improvisirten Geschützpark bei Sweti zusammengestellt waren, fanden sich aber nur 28 8pfünder vor, von denen außerdem 12 vernagelt waren. Augenblicklich konnten daher nur 16 8pfünder benutzt werden; allein dies erschien hinreichend, um den Leuten das neue Exercitium zu lehren und demnächst den erwähnten Versuch auszuführen. Mitten in den Vorbereitungen dazu traf jedoch noch an demselben Tage

die erfreulichere Ordre zum Aufbruche der Diviſion ein, welcher uns vom 8. bis 12. Juli in die Richtung gegen Olmütz und von da ab in die Richtung gegen Wien hinführen ſollte.

Auf dem Wege dahin hatte die Diviſion die Ehre, bei ihrem Durchmarſche durch Brünn vor Sr. Majeſtät dem Könige defiliren zu dürfen, und wir bedauerten dabei nur, daß es uns trotz alles Abſtäubens und Abbürſtens nicht gelungen war, die bereits in ſehr deſolatem Zuſtande befindlichen Röcke einigermaßen parademäßig wieder herzuſtellen.

Am 22. Juli traf uns die Nachricht vom Abſchluſſe der eingetretenen Waffenruhe, welcher der Waffenſtillſtand und ſpäter der Friede folgte.

Dem Soldaten gefallen nun aber die diplomatiſchen Verhandlungen nicht, und namentlich dann nicht, wenn es ſein heißeſter Wunſch, wie gegenwärtig, war, ſich noch einmal mit dem Feinde zu meſſen. Wir wären zu gern in Wien eingerückt!

Die Früchte des ſoeben beendeten, kurzen aber ruhmvollen Feldzuges auf dem Felde der Diplomatie werden dereinſt in den Annalen der Weltgeſchichte verzeichnet ſtehen; Preußen, unſer theures Vaterland, iſt durch ihn auf dem Wege zur Erfüllung ſeiner Miſſion einen gewaltigen Schritt vorwärts geſchritten. Dank, heißen Dank dem Hauſe Hohenzollern, das wie alle frühern, auch dieſen Schritt zum Heile Deutſchlands, ja vielleicht zum Heile Europas geleitet hat!

Aber auch für einen Jeden von uns ſollen die Erfahrungen, welche wir heimbringen aus der ernſten Schule des Soldaten, nicht nutzlos vorübergerauſcht ſein; auch für uns, bis zu dem Geringſten, ſollen ſie Früchte tragen und darum wollen wir uns geſtatten, noch einige Betrachtungen an unſere Erlebniſſe anzuknüpfen, wobei wir nur um Verzeihung bitten, wenn ſie vorzugsweiſe eine artilleriſtiſche Färbung tragen.

Das Material, welches zur Verwendung im Kriege unſerer Fürſorge anvertraut iſt, haben wir die Pflicht zu dieſem Zwecke vorher tüchtig und geſchickt zu machen. Schwierigkeiten, welche ſich dabei für uns Artilleriſten daraus ergeben haben, daß Neuformationen kurz vor Beginn des Feldzuges durchgeführt werden mußten, und daß ein großer Theil der eingezogenen Reſerviſten und Landwehrmänner die gezogenen Geſchütze noch nicht kannten, haben wir bereits erwähnt. Geübt in Beſeitigung derartiger

Schwierigkeiten halten wir es nicht für nöthig, nochmals ausgedehnter darauf zurückzukommen. Einen Uebelstand jedoch, dessen Hebung nicht in unserer Macht liegt, und der sich während des Feldzuges sehr fühlbar gemacht hat, dürfen wir nicht unberührt lassen. Es ist dies der Mangel an Offizieren bei unserer Waffe. Er entsteht zunächst dadurch, daß die Artillerie an die Marine-Artillerie, an die technische Artillerie und an den Train Offiziere abgeben, und daß sie bei eingetretener Mobilmachung auch die Munitionskolonnen sowohl mit Offizieren als auch m Unteroffizieren besetzen muß.

Da bei allen Abgaben mit großer Sorgfalt ausgewählt wird, so verlieren die Batterien dadurch nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ. Ihr Etat an Offizieren ist ohnedies schon sehr gering, und jedenfalls geringer als bei der Infanterie und Kavallerie, aber selbst in diesem geringen Etat waren während des ganzen Feldzuges Manquements. Die von uns häufig vernommenen Klagen derjenigen Batteriechefs über unzureichende Unterstützung, denen nur ein einziger, soeben zu seiner Charge beförderter Offizier ohne artilleristische Ausbildung beigegeben war, finden wir sehr gerechtfertigt, obschon wir freudig bekennen, daß auch diese jungen Herren ihre volle Schuldigkeit gethan haben. Unserer Ansicht nach müßten nicht nur jeder Zug einer Batterie durch einen Artillerieoffizier geführt, sondern auch die Munitionswagen jeder Batterie unter dem Befehl eines Offiziers gestellt werden, um während längerer Gefechte den bei der Artillerie so wichtigen Munitionsersatz mit Umsicht und ohne jegliche Verzögerung bewirken zu können. Für diesen wichtigen Dienstzweig reicht die Intelligenz eines Unteroffiziers nicht aus.

Es ist ferner unsere Aufgabe, das Kriegsmaterial so lange zu schonen, als es die Verhältnisse gestatten, damit es beim Eintritt der ernsteren Ereignisse in voller Brauchbarkeit und ungeschwächter Kraft dem Gegner gegenüber das höchste Maß seiner Leistungsfähigkeit entwickeln mag. Dies gilt nicht nur ganz allgemein von allem Material, sondern auch und zwar im höhern Maße von Menschen und Pferden, welche allerdings nach und nach an Strapazen und Entbehrungen gewöhnt werden müssen, so lange es noch Zeit ist, deren Kräfte jedoch andererseits nicht aufgebraucht werden sollen, ohne sie rechtzeitig zu ersetzen. Die 11. Division hatte auf ihren Hin- und Herzügen in Schlesien viel Märsche gehabt, welche unzweifelhaft zur Erhöhung der Kriegs-

tüchtigkeit unſerer Truppen beitrugen. Schon ſehr früh und noch lange vor Ausbruch der Feindſeligkeiten wurden die bisherigen Friedensmärſche in Kriegsmärſche verwandelt, durch welche Menſchen und Pferde ſehr angegriffen werden. Die tiefen Marſchkolonnen, in denen die Artillerie gewöhnlich hinter und vor Infanteriebataillonen ihren Platz angewieſen erhält, machen einen langſamen Marſch ſchon an ſich nothwendig, damit die vorgeſchriebenen Diſtancen nicht verloren gehen. Befindet ſich dabei Kavallerie an der Tete, ſo muß ſie gegen ihre Gewohnheit kurz treten laſſen, und doch wird gemeinhin die Infanterie in dieſem Falle ſtärker als ſonſt ausſchreiten müſſen, was bei ihrer Belaſtung mit Gepäck und Gewehr geſteigerte Ermüdung hervorruft. Im umgekehrten Falle klagen gewöhnlich die Kavallerie und Artillerie, daß ſie nicht genügend vorwärts kommen, und wenn dann gar Terrainhinderniſſe zu paſſiren ſind, wodurch ein Abbrechen und Auflaufen nöthig wird, ſo überträgt ſich der dadurch entſtehende Aufenthalt bis zum Stillſtande der Kolonne. Sehr übel empfindet die Artillerie derartige Hemmniſſe; ſie muß, um ihre Marſchdiſtancen inne zu halten, oft halten und dann wieder anfahren, was für die Pferde nicht nur äußerſt ermüdend iſt, ſondern auch ein baldiges Durchziehen der Zugpferde zur Folge haben kann, ſofern dieſem Umſtande nicht die äußerſte Aufmerkſamkeit geſchenkt wird. Kriegsmärſche erfordern daher meiſt ſehr viel Zeit, denn ſelbſt bei mäßigen Märſchen von drei Meilen kamen die Batterien nur ſelten vor Ablauf von neun Stunden in ihre neuen Quartiere oder Bivouaks, wobei allerdings die erforderlichen Ruhepauſen, ſowie die Zeit zum Aufmarſch der Truppen in die Rendezvous-Stellung und zum Abmarſch aus derſelben mit eingerechnet worden ſind. Erwägt man nun, was außerdem für Wartung und Pflege der Pferde und zur Inſtandhaltung der Geſchirre, Geſchütze und Fahrzeuge noch an Mühe und Arbeit erforderlich iſt, ſo wird man der Behauptung, daß durch die Anſtrengung der Batterien zeitweiſe deren Kräfte aufgebraucht worden wären, wenn man nicht Ruhetage eingeſchaltet hätte, kaum entgegentreten können.

Ebenſo hatten der Umſtand, daß die Batterien häufig um 3 Uhr Morgens ausrücken mußten und endlich auch die vielfachen Bivouaks, welche ſchon vom 17. Juni ab bei Wind und Regenwetter bezogen wurden, vorzugsweiſe nachtheilig auf die Kräfte und gute Erhaltung der Pferde bereits eingewirkt, als die ernſte-

ren Kataſtrophen des Feldzuges an uns herantraten. Es iſt allerdings unzweifelhaft, daß durch Bivouaks die Gefechtsbereitſchaft größerer Truppenmaſſen ungleich mehr erhöht wird, als durch Kantonnementsquartiere, allein ſo lange die Nothwendigkeit zur vollen Gefechtsbereitſchaft noch nicht vorliegt, ſind ſelbſt die engſten Kantonnirungen den Bivouaks vorzuziehen und zur Erhaltung der Kräfte bei den Pferden auch durchaus wünſchenswerth, weil man wohl von Menſchen, aber niemals von Pferden noch das volle Maß ihrer ſonſtigen Leiſtungsfähigkeit fordern darf, ſobald ununterbrochene Strapazen vorhergegangen ſind. Haben ſich die Folgen dieſer Strapazen nachmals auch nur im geringen Maße bemerkbar gemacht, ſo muß das Verdienſt dem bereits geſchilderten gutem Geiſte unſerer Mannſchaften zugeſchrieben werden, welcher die letzten Kräfte der Pferde zu ſammeln und zu angeſpannter Thätigkeit zu bringen wußte.

Da wir übrigens weder Rückſichten auf Bequemlichkeit, noch auf Schonung des Materials überhaupt gelten laſſen können, ſobald Kriegszwecke es anders verlangen, ſo bitten wir die vorſtehenden Betrachtungen auch nur als einen Nachweis für die Höhe unſerer artilleriſtiſchen Leiſtungen anſehen, aber dabei gleichzeitig erwägen zu wollen, ob es den Batterien mit durchgezogenen und abgetriebenen Pferden durch hohes Getreide hindurch und im aufgeweichten Lehmboden ebenſo leicht möglich werden konnte, vorwärts Terrain zu gewinnen, als wenn ihre Pferde noch wohl erhalten geweſen wären.

Gehen wir von dem Zuſtande unſeres Materials über zu ſeinem Gebrauche, ſo tritt uns zunächſt die Frage entgegen, ob auch die Anordnungen ſtets ſo getroffen waren, daß dieſer Gebrauch, wenn er nöthig wurde, ohne Zeitverluſt eintreten konnte. Wir wollen gern glauben, daß dies überall geſchehen iſt; denn das Auftreten der Infanterie in allen Gefechten und Schlachten des Feldzuges war zeitgerecht und äußerſt ergiebig, die Kavallerie war meiſt immer zur Hand, wenn man ſie brauchte, und die Artillerie hat in unſerm engen Geſichtskreiſe wenigſtens, niemals auf ſich warten laſſen. Sehen wir ab von dem bereits geſchilderten Vorgehen gegen das Dorf Steinberg, wo eine Batterie, aber ohne ihre Schuld, zu ſpät kam, ſo können wir nur mit äußerſter Befriedigung das Auftreten unſerer Artillerie in dem Gefechte bei Skalitz und in der Schlacht bei Königgrätz anerkennen.

Ebenso wie bei der 11. Division, wo vor dem Anmarsche zur Schlacht von Königgrätz die Batterien der Abtheilung nicht die Queue der Kolonne bildeten, sondern dicht hinter dem ersten Bataillon der Division folgen durften, ebenso, sagen wir, wird es auch wohl bei andern Heeresabtheilungen gewesen sein. Wenn es zu einer Entscheidungsschlacht geht, dann muß die Artillerie für den Fall eines Angriffs das Gefecht stets einleiten. Dies ist um so nothwendiger, wenn das Gefecht hingehalten werden soll, da hierzu die Verwendung anderer Truppen zu viel nutzlose Opfer kosten würde; demnächst ist es Aufgabe der Artillerie, das Vorgehen unserer Truppen gegen das feindliche Feuer durch Ableiten desselben zu schützen, sofern sich der Gegner dazu verleiten läßt, uns zu erwidern. Sie soll ferner die feindlichen Truppen erschüttern, den unmittelbaren Nahkampf vorbereiten, unter Umständen die Entscheidung herbeiführen und schließlich bei der Verfolgung des Feindes mitwirken; jedoch Alles nur in der Voraussetzung, daß sie an der Erfüllung dieser Aufgaben durch zu vorzeitiges und stets mit außergewöhnlichen Verlusten verknüpftes Eingreifen der andern Waffen nicht gehindert wird.

Bei der Beurtheilung darüber, ob dies Alles von der Artillerie geschehen ist, gedenken wir einen strengen Maßstab anzulegen, um einmal uns vor Selbsttäuschung zu bewahren, andererseits aber, um unsere Folgerungen möglichst einwandfrei hinstellen zu können.

Aus der Darstellung der Schlacht von Königgrätz im Bereiche der 11. Division ist zunächst ohne jeden weiteren Kommentar ersichtlich, daß die Einleitung des Gefechts und das erste Auftreten der Artillerie, sowohl der Zeit als dem Orte nach, vollständig sachgemäß war. Die Folge dieses Auftretens ist Seitens des Feindes die gänzliche Räumung seiner festen zwischen Horonowes und Racitz eingenommenen Defensivposition gewesen. Nur hierdurch war für die übrigen Truppen der Division das erste Vordringen über Racitz nach Nedelist mit verhältnißmäßig wenig Opfern ermöglicht worden.

Als die 11. Division bei ihrer weiteren Theilnahme an der Schlacht, von Nedelist aus in Gemeinschaft mit der 12. Division gegen Lochenitz operirte, da war es feindliche Kavallerie und Artillerie, welche uns augenblicklich am gefährlichsten sein konnten. Wir schleuderten zunächst unsere Geschosse gegen letztere, und eine reitende Batterie wirkte mit Kartätschen gegen die feindliche Kaval-

lerie. Beides geschah mit Erfolg; denn der Gegner wurde zurückgedrängt.

Bei ihrem Vorgehen von Nedelist auf Rosberitz, Sweti und Wsestar hatte die Division in dem guten Glauben, daß der Muth des Feindes genügend gebrochen sei, die Infanterie vorangeschickt; aber dennoch suchte die Artillerie trotz der Abmattung ihrer Pferde und trotz der Schwierigkeiten, welcher der vom Regen erweichte Boden darbot, Terrain zu gewinnen und das mörderische feindliche Artilleriefeuer von unsern Truppen abzuleiten. Hierbei müssen wir, so einleuchtend es auch schon an sich selbst ist, dennoch ausdrücklich erwähnen, daß, wenn sich Infanterie oder Kavallerie vor abgeprotzte Batterien setzt, diese in den meisten Fällen ihr Feuer momentan einstellen müssen. Entweder folgen dann erst Unterhandlungen mit der betreffenden Infanterie und Kavallerie um zu bewirken, daß die Schußlinien wieder frei gemacht werden, oder es bleibt, wenn hierzu keine Zeit vorhanden ist, wie in der Schlacht von Königgrätz, den Batterien nichts übrig, als aufzuprotzen, vorzurücken, wieder abzuprotzen, und sich auf der neuen Entfernung abermals einzuschießen. Unsere Artillerie ist in dieser Weise wiederholt bemüht gewesen, unsern Truppen die Wege zu bahnen; allein die feindliche Artillerie verstand gleichfalls ihre Aufgabe. Sie erkannte in unserer Infanterie den augenblicklich gefährlicheren Feind und feuerte nicht allein gegen Artillerie, sondern auch gegen unsere Infanterie, und als letztere in ihrem Ungestüm dem vorbereitenden Angriffe unserer Batterien keine ausreichende Zeit ließ, als sie ohne die Erfolge unserer Mithilfe abzuwarten, auf Kartätschschußweite sich den feindlichen Geschützen näherte, da erntete sie zwar glänzenden Ruhm, aber ihre Verluste wurden größer, als sie es bei der nöthigen Rücksicht auf die von uns freudig dargebrachte Unterstützung hätten werden dürfen.

Die diesseitige Artillerie hat sonach unsere Truppen bei ihrem weiteren Vordringen vor dem feindlichen Artillerie-Feuer durch Ableiten desselben auf sich selbst zwar nach Möglichkeit geschützt, aber sie hätte es noch in viel höherem Maße gethan und vermocht, wenn sie daran durch das unaufhaltsame Fortschreiten der Schwesterwaffe nicht gehindert worden wäre. Sind wir ja doch ohnedies einmal und zwar beim Vorgehen auf Sweti und Wsestar sogar genöthigt gewesen, über unsere eigene Infanterie hinwegzuschießen,

um uns unsere Wirkung nur nicht schmälern zu lassen. Glücklicherweise war dies ohne Nachtheil für unsere Truppen geschehen.

Soweit es uns die Infanterie bei den geschilderten Vorgängen gestattete, haben wir ferner zur Erschütterung des Gegners und zwar seiner Artillerie und Kavallerie nach unsern Kräften beigetragen. Was die speziell von uns dabei erreichte Wirkung anbelangt, so verweisen wir auf die bei Gelegenheit der Gefechtsdarstellung zitirten Stellen aus der Oesterreichisch militairischen Zeitschrift von Streffleur. Aber auch an anderen Orten ist nach dieser Zeitschrift von der Wirkung unserer Artillerie die Rede. So wird pag. 125 des angezogenen Aufsatzes erwähnt, daß unsere Geschütze, und wir glauben, es waren die der Garde, auf der Höhe bei Chlum aufgefahren seien, und ihre Kavallerie in der Flanke durch Shrapnels hart mitgenommen hätten, ferner pag. 129, daß ihre Geschütze, um sich vor Infanterie und unsere Geschützmassen nur einigermaßen zu decken, vom Höhenrand zurückgezogen werden mußten, sowie daß ihre Batterien mit der feindlichen Artillerie zu thun gehabt hätten; ferner heißt es pag. 130 wörtlich: „Das 1. und 7. Geschütz waren schon durch die feindliche Artillerie gänzlich demontirt und die Pferde getödtet," und „vom 6. Geschütz war die Deichselstange der Protze schon zerschossen;" ferner pag. 131: „Da aber die Schüsse zu hoch gingen, so ereignete es sich, daß ein rückwärts stehender Munitionswagen getroffen wurde und in die Luft flog. Beide Stangen- und beide Mittelpferde sammt Reitern wurden getödtet, beide Vorderpferde wurden verwundet" und endlich pag. 131, wie eine Batterie ein Geschütz dadurch verloren hätte, daß alle sechs Pferde desselben durch ein einfallendes Hohlgeschoß gleichzeitig getödtet wurden. Nur an einer Stelle und zwar pag. 131 heißt es: „Die 3. Batterie wurde gleich nach dem Aufmarsche von der feindlichen Artillerie mit Shrapnels und dann mit Hohlgeschossen beschossen, deren Wirkung aber unbedeutend war." Die erwähnten Shrapnels weisen darauf hin, daß dies unsere glatten Geschütze gewesen sind.

Auch der unmittelbare Nahkampf ist von uns vorbereitet worden, soweit die Verhältnisse dies nur irgendwie gestatteten.

In den entscheidenden Momenten endlich drängte Alles, mit und ohne Befehl, vorwärts, wie auch der Umstand beweist, daß schließlich auf den Höhen bei Stößer die Batterien von sechs Regimentern gegen den Feind donnerten, und daß außerdem viele

Batterien dort eintrafen, ohne zum Feuern zu gelangen, weil sich in dem überfüllten Terrain für ihre Aufstellung gar kein Raum mehr vorfand.

Hiernach ist die Entscheidung der Schlacht von allen drei Waffen gemeinschaftlich herbeigeführt worden, wiewohl dabei vorzugsweise unserer Infanterie der Lorbeer gebührt.

Die Verfolgung des Feindes hätte, wie einmal die Sachen standen und wie wir glauben, durch Kavallerie und reitende Artillerie in größerer Ausdehnung bewirkt werden können; für den nächsten Tag wurde sie auch angeordnet.

Die glücklichen Gefechtserfolge haben wir sonach, abgesehen von dem guten, durch wahren Patriotismus getragenen Geiste der Armee vorzugsweise der intelligenten Führung und einsichtsvollen taktischen Verwendung der Truppen zu verdanken, aber auch die Wirkung unserer Schußwaffen ist unzweifelhaft dabei behülflich gewesen. Von jeher war Preußen allen übrigen Großstaaten in militairisch-technischer Beziehung vorangeschritten und durch vollendete Thatsachen sind selbst unsere Gegner wider ihren Willen nunmehr davon überzeugt worden. Trotz der absprechenden Urtheile, welche vom Auslande bisher über unser Zündnadelgewehr gefällt wurden, hat sich dasselbe abermals bewährt, seine Wirkung ist bei richtigem Gebrauche und in kühner Hand verheerend gewesen.

Was unsere Geschütze und deren Geschosse betrifft, so müssen wir zunächst bemerken, daß unter den 792 Geschützen der ersten und zweiten Armee noch 306, *also beinahe 39 Prozent glatte 12pfünder figurirt haben*, während uns die Oesterreicher pptr. 800 gezogene Geschütze und zwar zur kleinen Hälfte 8pfünder, und die übrigen 4pfünder entgegenstellten.

Die vortreffliche Wirkung unserer gezogenen Geschütze mit ihren fast niemals versagenden Sprenggeschossen ist aus dem Schleswigschen Kriege her zur Genüge bekannt, und wir können es daher füglich unterlassen, ihre Leistungen während des jüngst verflossenen Feldzuges nochmals hervorzuheben. Dagegen hat der glatte 12pfünder nach unsern heutigen Begriffen, sowohl in Bezug auf Treffwahrscheinlichkeit als auch Geschoßwirkung, einem jeden, also auch dem Oesterreichischen gezogenen Feldgeschütz gegenüber, nur eine untergeordnete Bedeutung. Schon auf 1500 Schritt ist seine Trefffähigkeit sehr gering, er beherrscht überhaupt nur die

Entfernungen bis 2000 Schritt und seine Granate ist mit keiner Perkussionszündung, sondern mit einem gewöhnlichen, der größten Schußweite angepaßten Brennzünder versehen. Ihr Sprengpunkt fällt daher für gewöhnlich nicht mit ihrem Treffpunkte zusammen; vielmehr geht sie über diesen hinaus und berstet dann, oft unbemerkt, mehre hundert Schritte hinter dem Ziele. Diesen Sachverhalt glaubten wir berühren zu müssen, um die in Oesterreich laut gewordene Ansicht, daß etwa 30 Prozent unserer Geschosse nicht gesprengt sein sollen, auf ihre wahre Bedeutung zurückzuführen.

Um die Leistungen unserer Artillerie zu würdigen, darf übrigens nicht außer Acht gelassen werden, daß sie in jeder neuen Position mit einigen, allerdings verlorenen Schüssen sich erst einschießen mußte; bei Königgrätz ist dies wegen des dichten Nebels und über das ganze Schlachtfeld gelagerten Pulverdampfs äußerst schwierig gewesen, denn vom Gegner, der überall Deckungen benutzt hatte, war oft weiter Nichts, als der Blitz seiner Geschütze zu sehen. War bei unsern gezogenen Batterien aber erst die richtige Entfernung ermittelt, dann trafen sie mit großer Sicherheit, und wie das Aufblitzen der Geschosse, wenn sie das Ziel erreicht hatten, selbst bei dem trüben und regnichten Wetter während der Schlacht erkennen ließ, krepirten sie sämmtlich. Eine derartige Wirkung hat nicht ohne entsprechende Erfolge bleiben können und daher zog sich denn auch die Oesterreichische Artillerie in den meisten Fällen bald zurück, wenn sie mit unsern gezogenen Geschützen im Kampfe war. Nur bei Sadowa soll sie gegen die Batterien der ersten Armee Stand gehalten haben, was indeß nicht auffallen darf, weil die Anzahl der Geschütze, welche sie dort im Feuer hatte, eine vierfach überlegene war, und weil sie überdies durch alle Vortheile des Terrains, sowie durch genaue Kenntniß der Distancen hier, wie überall wesentlich unterstützt worden ist. Die unvergleichliche Ausdauer unserer Batterien in jenem stundenlangen ungleichen Artilleriekampfe hatte zur unmittelbaren Folge, daß sie demnächst avanciren, und schließlich die feindliche Artillerie delogiren konnten.

Wo zufällig nur unsere glatten Geschütze den Oesterreichischen gezogenen gegenüber gestanden haben, da mag die Wirkung der erstern allerdings eine geringfügigere gewesen sein, namentlich dann, wenn sie durch Terrainverhältnisse oder andere Umstände

gezwungen waren, größere Entfernungen zu beschießen, und noch bedauernswerther war ihre Lage, wenn sie wegen zu großer Distance gar nicht zur Wirksamkeit gelangen durften, sondern, wie dies vielfach vorgekommen sein soll, von den höhern Truppenführern bis auf spätere günstigere Zeit außerhalb des Feuerbereichs oder wenigstens möglichst gedeckt in Reserve geschickt werden mußten.

Gestatten wir uns nun noch einen Hinblick auf die Wirkung der Artillerie des Gegners. Obgleich in Oesterreich die gezogenen Geschütze später eingeführt worden sind, als bei uns, so war es dort schon zwei Jahr vor Ausbruch des Krieges durch Umguß der vorhandenen glatten Broncegeschütze gelungen, die gesammte Feldartillerie mit gezogenen Geschützen zu bewaffnen. Wir dagegen waren leider mit dieser Bewaffnung im Rückstande geblieben, wozu außer anderen der Artillerie nicht zur Last fallenden Ursachen hauptsächlich auch wohl der Umstand mitgewirkt haben mag, daß wir eine kostbare Zeit durch die Beschaffung von gezogenen Geschützen für die deutschen Bundesstaaten verloren hatten. Daß diese Geschütze meist gegen uns kämpfen würden, war indeß damals noch nicht vorauszusehen.

Zu der Verschiedenheit in der Bewaffnung der beiderseitigen Feldartillerie hinzu tritt, daß die Oesterreichische Artillerie fast immer und überall in der Lage war, von Hause aus mit Ueberlegenheit aufzutreten und ihre höchste Leistungsfähigkeit zu entfalten, denn sie befand sich in Defensivstellungen, welche namentlich für die Wirkung gezogener Geschütze außerordentliche Vortheile darbieten. Diese Vortheile waren denn auch vom Gegner sehr zweckmäßig ausgenutzt worden. Er kannte genau das vorliegende Terrain und die Enfernungen, welche er zum Theil abgemessen und bezeichnet hatte, er war meist viel höher als wir und dabei verdeckt aufgestellt, oft sogar eingeschnitten, kurz, er hatte Alles gethan und thun können, um seine eigene Feuerwirkung schon in großer Ferne mit Erfolg zu beginnen und möglichst zu heben, die unsrige aber herabzudrücken. Um unsere Truppen in seinem wirksamsten Feuer festzuhalten, waren Verhaue und sonstige Hindernisse bereitet, und es darf daher nicht Wunder nehmen, daß uns dadurch ein harter Stand bereitet worden.

Wir dagegen mußten alle jene Vortheile entbehren, denn wir befanden uns glücklicher Weise in der Offensive. Ueber die Folgen

der damit verbundenen schwierigern Situationen wird aber ein Preuße indeß niemals sein Bedauern ausdrücken wollen.

Da der Anmarsch unserer Bataillone und Batterien dem sorgfältig gedecktem, ja oft versteckten Gegner überall schon weithin sichtbar war, so konnte sich die Trefffähigkeit seiner gezogenen Geschütze auch als eine ergiebige erweisen, sofern man deren zufällige Treffer von den absichtlichen nicht ausscheidet. Hierzu könnte man allerdings leicht geneigt sein, sobald man erwägt, daß unsere Truppen nicht nur von Oesterreichischen Granaten getroffen wurden, welche augenscheinlich unseren Batterien gegolten hatten, sondern, daß sie auch wohl in den verschiedenen Gehölzen von abgeschossenen und umherfliegenden Aesten verwundet worden sein mögen. Indeß hat die Ansicht von der ausgezeichneten Leistung der feindlichen Batterien, wenn auch mit Unrecht, bereits in den weitesten Kreisen feste Wurzel gefaßt, und daher wollen auch wir dem allgemeinen Strome nicht starren Widerstand bieten, wiewohl wir glauben, daß ihre Wirkung mehr noch als eine moralische, wie als eine materielle, sich Geltung verschafft hat. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß dem Infanteristen das Geschützfeuer, dem Artilleristen das Gewehrfeuer am meisten imponirt, und daraus erklären wir es uns, daß unsere Infanterie das feindliche Geschützfeuer so hoch veranschlagt, während dies von unsern Batterien nie, weder in noch nach dem Feldzuge geschehen ist.

Wenn wir nun aber auch die Trefffähigkeit der Oesterreichischen Geschütze noch gut nennen wollen, so war ihre Wirkung im Verhältniß zu der großen Anzahl der feindlichen Geschütze doch nur sehr mäßig, weil, wie bereits erwähnt, etwa 75 Procent ihrer Granaten blind gingen, obschon es nur gezogene Geschütze waren, und weil ferner ihre Shrapnels, im Bereiche unserer Division wenigstens, meist wegen zu großer Sprenghöhe, fast gar keinen Schaden anrichteten.

Die sächsischen, genau nach unserem System eingerichteten gezogenen Batterien, welche unserer Armee gleichfalls und zwar dem rechten Flügel derselben gegenüber standen, sollen dagegen nicht nur mit außerordentlicher Präzision getroffen haben, sondern ihre Granaten auch sämmtlich gesprengt worden sein. In Ermangelung eines andern einwandfreien Vergleichs darf man sich daher wohl schon hieraus erlauben, mit Sicherheit auf die Ueberlegenheit in den Leistungen unserer gezogenen Geschütze über die der Oester-

reicher zu schließen. Ein Belag für die Richtigkeit dieses Schlusses liegt für uns in der Wirkung und Gegenwirkung der beiderseitigen Artillerien während des ersten Eingreifens der zweiten Armee in die Schlacht von Königgrätz. Die Batterien der 11. Division hatten in ihrem 1½stündigen Kampfe gegen die starke feindliche Geschützposition auf der Höhe hinter Horonowes augenscheinlich viel gewirkt; dennoch zählten sie trotz der 600 feindlichen 8pfündigen Sprenggeschosse, von denen sie getroffen wurden, nur 14 Mann und 5 Pferde an Todten und Verwundeten. Was ferner die Artillerie der zweiten Armee im weitern Verlaufe der Schlacht gegen die Oesterreichische Armee-Geschütz-Reserve geleistet hat, darüber geben die angezogenen Mittheilungen aus der Militair-Zeitschrift von Streffleur Auskunft, während wir über den Umfang der feindlichen Artilleriewirkung gegen unsere Truppen außer allgemeinen Andeutungen bis jetzt nichts Positives zu ermitteln vermochten; nur soviel wissen wir, daß diese Wirkung eine wesentlich geringere gewesen ist, denn bei uns sind in der Schlacht von Königgrätz vom Gegner weder Geschütze demontirt, noch Protzen in die Luft gesprengt worden. Wir schließen dies daraus, daß bei dem Königlichen Kriegsministerio überhaupt nur der Ersatz von einer Laffette und zwei Protzen beantragt sein soll, ohne daß aus dem Antrage ersichtlich ist, in welcher Weise der Schaden entstanden.

Interessant würde es jedenfalls sein, wenn man aus der Art und Zahl der Verwundungen, welche sowohl beim Feinde als auch bei uns im Laufe des Feldzuges vorgekommen sind, absolute Ziffernwerthe in Bezug auf die gegenseitig zugefügten Verluste gewinnen könnte. Unter Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse dürfte man sich dann vielleicht gestatten, die von den verschiedenen Waffengattungen beim Eingreifen in die Gefechtsverhältnisse entwickelte Thätigkeit zu klassifiziren.

Wäre es beispielsweise richtig, daß bei uns mehr Verwundungen durch Granatsplitter, als durch feindliche Infanteriekugeln und Säbelhiebe ꝛc. erzeugt worden sind, so würde dies nur darauf hindeuten, daß die Artillerie der Oesterreicher besser gewirkt habe, als deren Infanterie und Kavallerie. Wir möchten dies gern glauben, denn die feindliche Artillerie hatte ihre jedesmalige Aufgabe meist richtig erkannt und sich durchweg thätig und ausdauernd gezeigt; auch die Oesterreichische Kavallerie ließ es anfänglich an

ritterlichem Muthe wahrlich nicht fehlen, erst später wurde sie durch die eingetretene allgemeine Panique mit fortgerissen; die Oesterreichische Infanterie dagegen hielt fast nirgends Stand. Obgleich viele unserer Batterien bis in den nächsten Wirkungsbereich des Feindes gelangten, sind sie dennoch von dessen Infanterie fast niemals und von dessen Kavallerie nur selten inkommodirt worden; der Kampf mit der feindlichen Artillerie ist indeß überall ein hartnäckiger gewesen. Hunderte von feindlichen Granaten und Shrapnels schlugen in unsere Batterien ein, aber sei es aus Sympathie für Artilleriegeschosse, sei es im Gefühl unserer Bestimmung, wir fanden dies natürlich, während ein eben so heftiges Kleingewehrfeuer vielleicht mit weniger Gleichmuth empfangen worden wäre.

Was die Anzahl der bei uns vorgekommenen Todesfälle und Verwundungen betrifft, so haben wir Einsicht in eine sorgfältige Zusammenstellung der Verluste unserer Armee nehmen dürfen, aus welcher sich als schließliches Resultat das Nachstehende ergiebt:

Wird diejenige Stärke der Truppentheile zu Grunde gelegt, mit der sie unter Berücksichtigung aller obwaltenden Verhältnisse in die verschiedenen Gefechte thatsächlich (bei den Batterien unter Ausschluß der Munitionswagen, da dieselben außerhalb des Feuerbereichs verbleiben) eingetreten sind, und wonach die summarische Stärke aller Batterien eines Armee-Korps nur 1160 Mann beträgt, mithin die Kopfstärke eines einzigen Bataillons nicht wesentlich übersteigt, so gestalten sich die Verluste an Todten und Verwundeten bei den verschiedenen Armee-Korps in Prozenten ausgedrückt, wie folgt:

Es hatte Verlust bei der

	Infanterie	Kavallerie	Artillerie
Korps II.	$7\frac{1}{7}$	5	10
„ III.	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{3}$
„ IV.	$15\frac{3}{4}$	5	12
Kavall.-Korps der 1. Armee	=	$6\frac{1}{2}$	$1\frac{2}{3}$
Elb-Armee	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{6}$
Korps I.	$6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{2}$
„ V.	$12\frac{1}{3}$	$7\frac{2}{5}$	$10\frac{1}{2}$
„ VI.	$5\frac{1}{2}$	6	5
Garde-Korps	8	$5\frac{1}{3}$	10

	Infanterie	Kavallerie	Artillerie
Reserve-Kavall.			
der II. Armee	=	7 1/2	=
Main-Armee	7 3/4	5 1/3	11 1/4
Im Durchschnitt also			
die ganze Armee	8 1/3	5 2/3	7 3/4

Hiernach waren die Verluste der Artillerie beim 2., 3., Garde-Korps und der Main-Armee größer als bei der Infanterie dieser Korps; beim 4. Korps, der Elb-Armee, dem 1. und 5. Korps geringer als bei der Infanterie und beim 6. Korps nahezu gleich; dagegen sind sie bei allen Armee-Korps, nur das 1. und die beiden Kavallerie-Korps ausgenommen, überall größer gewesen, als die der zugehörigen Kavallerie.

Auch ist noch zu berücksichtigen, daß die bei der Kavallerie und Artillerie gefallenen und verwundeten Pferde außer Acht gelassen sind und daß bei der Artillerie der größte Theil der feindlichen Geschosse wohl in die Geschützintervallen eingeschlagen sein werden.

Wie bei der Infanterie und Kavallerie einzelne Regimenter in Bezug auf ihre Verluste während des ganzen Feldzuges vor allen übrigen ganz besonders hervortreten und zwar

das	Infanterie-Regiment	Nr. 26	mit 28 2/3
=	= =	Nr. 27	= 18 1/2
=	= =	Nr. 7	= 21 2/5
=	Dragoner-Regiment	Nr. 3	= 40 2/5
=	= =	Nr. 1	= 20
=	Ulanen-Regiment	Nr. 1	= 16 4/5

Prozent, so ist dies auch bei einzelnen Batterien der Fall gewesen. Wir nennen in dieser Beziehung folgende Batterien:

die 5.	4pfünd.	des Regiments Nr. 2	mit 38 1/3
= 3.	6pfünd.	do. do.	= 22 1/2
= 5.	4pfünd.	des Regiments Nr. 3 (General-Feldzeugmeister)	= 50
= 1.	4pfünd.	do. do.	= 33 1/3
= 2.	6pfünd.	des Regiments Nr. 4	= 35 und
die 3.	6pfünd.	= = = 7	= 31 1/4

Prozent Verlust.

Ueber die Anzahl und Art der Todesfälle und Verwundungen, welche unser Gegner im Laufe der Kampagne erlitten hat,

fehlen uns bis jetzt noch zuverläſſige Nachrichten. Wir begnügen uns mit der Annahme, daß die Zahl eine bei Weitem höhere als bei uns geweſen ſein muß. Könnte es aber durch beſtimmte Zahlenangaben feſtgeſtellt werden, wie viel Verluſte durch Infanteriegeſchoſſe, Säbelhiebe, Lanzenſtiche und Granatſplitter uns, und wie viel dadurch dem Gegner zugefügt worden ſind, ſo würde man das Material zu einem ziemlich ſichern Vergleich der beiderſeitigen Waffenwirkungen gewonnen haben.

Wir Artilleriſten ſind überzeugt, daß dadurch unſere Ueberlegenheit über die feindliche Artillerie konſtatirt werden würde, trotz des Umſtandes, daß der Gegner ſeine Geſchütze in der Schlacht bei Königgrätz von Hauſe aus ſämmtlich bei ſich hatte, während wir dieſelben erſt nach und nach, ſowie zum Theil erſt gegen den Schluß der Schlacht ins Gefecht bringen konnten, daß er ferner die bereits erwähnten Vortheile ſeiner Defenſivſtellungen vortrefflich ausnutzte, während wir darauf verzichten durften, und daß endlich die Oeſterreichiſchen Reſerven hinter Höhenrücken verdeckt, unſerm Fernfeuer entzogen waren; unſere Reſerven dagegen im freien Schußbereich des Gegners avanciren mußten.

Schließlich konſtatiren wir die Thatſache, daß wir ſowohl bei Horonowes, Chlum, Sweti und Wſeſtar, als auch namentlich bei Briſa und Plotiſt uns durch eigenen Augenſchein von den argen Verwüſtungen überzeugt haben, welche durch unſere Artilleriegeſchoſſe hervorgerufen worden ſind.

Wie wir bereits oftmals betont, daß, wenn man auf die großartigen Erfolge dieſes ruhmreichen Feldzuges zurückblickt, unſerer braven unvergleichlichen Infanterie der Preis zuerkannt werden muß, ſo dürfen wir auch ebenſo hervorheben, daß unſere Kavallerie ihren alten Ruf bewährt, und daß unſere Artillerie nicht nur überall im vollſten Maße ihre Pflicht gethan, ſondern auch allen Erwartungen entſprochen hat, welche bei richtiger Einſicht in die obwaltenden Verhältniſſe von ihr gehegt werden durften.

Mit vollkommener Befriedigung dürfen wir daher dieſe Betrachtungen ſchließen, denen wir im Gefühle einer Pflicht gegen uns ſelbſt nur noch hinzufügen, daß wir die auf eigene Anſchauung baſirte ungeſchminkte Wahrheit, die aus unſerer Auffaſſung der

Umstände entsprungenen innersten Ueberzeugungen in den vorstehenden Worten haben niederlegen wollen, und daß wir bei Lösung dieser Aufgabe auf's Strengste verfahren sind. Dennoch kann hier oder da etwas zu viel oder zu wenig gesagt worden sein, weil unsere Anschauung und Auffassung, die Quelle, aus der wir schöpften, wegen unserer untergeordneten militairischen Stellung eine beschränkte oder mangelhafte gewesen sein mag. Wir hoffen, daß durch diejenigen Herren, welche sich berufen fühlen möchten, nach uns zu sprechen, sehr bald das richtige Maß in der Darstellung und im Urtheil fixirt werden wird. Zu welchen Reflexionen und Schlußfolgerungen sie aber auch kommen mögen, darin werden Alle einig sein, daß sämmtliche Heeresabtheilungen und Waffengattungen bestrebt gewesen sind, die besten Kräfte ihrem Könige und dem Vaterlande zu weihen. Der Gemeinsamkeit dieses Strebens, welche stark macht, zumal wenn sie, wie bei uns, aus echter Kameradschaft und treuer Waffenbrüderschaft entsprossen ist, verdanken wir nächst der oberen Heerführung wesentlich mit die Erfolge dieses glänzenden Feldzuges. Darum, meine Herren, lassen Sie uns diese Waffenbrüderschaft hegen und pflegen, damit, wenn über Kurz oder Lang, der König, unser Allergnädigster Kriegsherr, uns wieder ruft, wir vereint im edlen Wetteifer uns gegenseitig zu kühnen Thaten entflammen, zum Wohle Preußens, unseres theuren Vaterlandes. Das walte Gott!

II.

Die von der Königlich Italieniſchen Artillerie in den Jahren 1862, 1863 und 1864 ausgeführten Verſuche mit verſchiedenen Zünderſyſtemen für gezogene Geſchütze.

(Hierzu Tafel II.)

Am Schluſſe des Jahres 1861 hatte die piemonteſiſche Artillerie verſchiedene Modelle von Zündern für cylindroogivale Granaten im Gebrauch, von denen aber keines allen Anforderungen an einen guten Zünder vollkommen genügte. Die Metallzünder vermittelten das Sprengen der Granaten auf der beabſichtigten Entfernung nur ſelten, viele derſelben wurden nicht in Brand geſetzt, ſo daß ihre theuere und ſchwierige Fabrikation durch keinen wirklichen Nutzen in der Praxis kompenſirt wurde. Der Gebrauch dieſer Zünder bei den Belagerungen von Gaëta und Ankona ergab eine nur dürftige Wirkung und bei den ſpäteren Schießverſuchen wurden nur etwa 40 p. C. derſelben entzündet, während ein großer Theil der in Brand geſetzten die Granaten weit vor dem Ziele zum Sprengen brachte.

Um die letztgenannte bedeutendſte Inkonvenienz, welche die Wirkung der Schüſſe vollſtändig annullirte, zu beſeitigen, wurde beſchloſſen, den Schaft der Zünder ſo weit zu verlängern, als die Maſchinen dieß geſtatteten und den Zünderſatz zur Gewinnung einer längeren Brennzeit zu verlangſamen. Da dieſe Mittel nicht genügten, mußte man die beiden für die drei kleineren Entfernungen beſtimmten Brandlöcher des Zünderkopfes mit Blei verſchließen und nach weiteren Mitteln ſuchen, die ſichere Inbrandſetzung des Zünders zu bewirken,

Ein allen Metallzündern gemeinschaftlicher Uebelstand zeigte sich in der leichten Zersetzung des Satzes, namentlich, wenn dieselben in nicht trockenen Magazinen aufbewahrt werden.

Die gewöhnlichen Holzzünder mit Zündschnuranfeuerung waren den anderen Zündern in Bezug auf Oekonomie und leichte Fertigungsweise, sowie in Bezug auf die sichere Inbrandsetzung und genügende Brenndauer vorzuziehen, sie lieferten aber nur eine der größesten Schußweite entsprechende Brennzeit. Man konnte annehmen, daß die Zahl der Holzzünder, welche die Sprengladung der Granaten entzünden, nachdem diese das Ziel erreicht haben, größer ist als bei den Metallzündern. Nebenbei war das Verhältniß der günstig wirkenden Zünder auf den kürzeren Distancen geringer, als auf den mittleren und größeren Entfernungen und zwar sowohl bei den Zündern von Holz als bei denen von Metall.

Schließlich zündeten sich die Perkussionszünder, trotzdem sie kostbarer als alle anderen waren, nur, wenn das Geschoß gegen einen harten, widerstandsfähigen Gegenstand traf und waren beim Gebrauch und dem Transport gefährlich.

Im Laufe des Jahres 1861 wurden von mehreren Offizieren verschiedene Projecte zu Zeit- und Perkussionszündern eingereicht und wurde in Folge davon im Oktober des genannten Jahres eine Spezial-Kommission von Artillerie-Offizieren ernannt, welche den Auftrag erhielt, die bereits proponirten und etwaige noch in Vorschlag kommende Zünder zu prüfen und die von ihr erforderlich erachteten Versuche anzustellen, um zu einem guten System von Zündern für cylindro-ogivale Geschosse zu gelangen.

Gleichzeitig wurden der Kommission die hauptsächlichsten Bedingungen angegeben, welchen die Zünder entsprechen sollten.

1) Zünder für Belagerungs-Artillerie von Holz — für eine einzige mit der größesten Schußweite korrespondirende Brennzeit — mit leichter Zündfähigkeit und sicherer Wirkung.

2) Zünder für Feld-Artillerie mit zwei Brennzeiten, die eine für die Distance von 1500 bis 1800 Meter, auf welcher die Artilleriegefechte gewöhnlich geführt werden, die zweite für die Distance von 3000 bis 3500 Meter für diejenigen, wenn auch seltenen, Fälle, in

welchen man von der Maximalschußweite nützlichen Gebrauch machen kann. — Wo möglich in Holz konstruirt — mit leichter Zündfähigkeit und guter Wirkung auf den angeführten Entfernungen.

Bei Aufstellung dieser allgemeinen Bedingungen verkannte man keineswegs die Vorzüge eines für vier oder sechs Entfernungen tempirbaren Zünders, der die Explosion des Geschosses im günstigsten Momente bewirkt; aber in Betracht der Schwierigkeit einer praktischen Lösung dieser wichtigen Aufgabe glaubte man weniger auf eine bestimmte Zahl von Tempirungen der Zünder dringen zu müssen, als auf die anderen Bedingungen, zumal die durch das Schätzen der Distancen begangenen Fehler in vielen Fällen die Gradationen der Tempirung illusorisch machen können.

Für diejenigen Fälle, in welchen der Gebrauch von Perkussionszündern größere Wirkung verspricht als der von Brennzündern, hielt man es für angemessen, eine bestimmte Anzahl Perkussionszünder zur Reserve in den Belagerungsparks oder in den Munitionswagen der Batterien zur Benutzung in geeigneten Fällen mitzuführen und zwar, wenn es nicht gelingen sollte, den oben angegebenen beiden Zündern einen einfachen und beim Gebrauche gefahrlosen Perkussionsapparat zuzugesellen.

Obgleich die vielfachen angestellten Versuche einen für alle Verhältnisse genügenden Zünder noch nicht ergeben haben, so erscheint eine Mittheilung der Details der Versuche bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, der bei den glatten Geschützen Jahrhunderte lang seiner Lösung entgegen gesehen, nicht unangemessen, da sie immerhin manches Licht über Einzelnheiten verbreiten und die Aufnahme ähnlicher Ideen, wie sie den als mißlungen erkannten Systemen zu Grunde gelegen, verhindern können.

Bei der nachfolgenden Darstellung der Versuche, die nur diejenigen Zünder in sich begreift, welche Schießproben unterworfen wurden, weil sie als diejenigen von der Kommission erachtet worden, welche am meisten einen günstigen Erfolg versprachen, benutzen wir die in den Jahrgängen 1863 und 1865 des Giornale d'Artiglieria niedergelegten offiziellen Angaben, indem wir dieselben großentheils fast wörtlich übersetzen, dabei aber auch die nöthig erscheinenden Erläuterungen und Zusätze beifügen und in den Text verweben.

Die Versuche des Jahres 1862.

1) Die Versuche mit Zeitzündern.

System Ferrero. Das erste von dem Artillerie-Hauptmann Ferrero vorgeschlagene Zeitzündermodell ist dem aus der belgischen Artillerie stammenden Modell von Bormann nachgebildet. Es war in Holz konstruirt, für sechs Entfernungen tempirbar, hatte einen fünfseitigen Kopf und am oberen Theile des Schaftes ein Schraubengewinde (Fig. 1). Auf der Oberfläche des Kopfes war eine ringförmige Vertiefung a angebracht, welche durch einen stehen gebliebenen Holztheil unterbrochen wurde und durch einen horizontalen Kanal a b mit der Zünderbohrung kommunizirte. Sowohl die ringförmige Vertiefung als auch der Kanal und die Bohrung waren mit gewöhnlichem, gut verdichteten Zündersatz gefüllt. Auf den Satz in der ringförmigen Vertiefung kam zuerst eine Schicht zerstoßenen Porzellans (majolica pestata) c, darauf eine Lage Gyps d und schließlich wasserdichtes Papier, das sich mit der Oberfläche des Kopfes verglich. Diese Bedeckung, die den gesammten inneren cylinderischen Theil des Kopfes ausfüllte, sollte bewirken, daß die Flamme der ringförmigen Vertiefung folgen muß, um durch den Kanal nach der Zünderbohrung zu gelangen. Auf der erwähnten Scheibe weißen Papiers befanden sich sechs Kreise gezeichnet, einer in der Mitte und fünf über der ringförmigen Vertiefung korrespondirend mit den Ecken des Fünfseits. Diese Kreise markirten die Brennzeiten für die sechs Entfernungen, deren kleinere in Metern auf der Oberfläche des Zünderkopfes, die fünf andern auf den Ecken desselben angegeben waren. Von dem Kreise f, der der größesten Distance von 3000 Metern entsprach, führte ein doppeltes Stück Zündschnur, welches an seinem Ende mit einem Stückchen Zündlicht (canello d'innescamento) versehen war, nach dem Anfange der ringförmigen Vertiefung, so daß der Zünder stets für die größeste Schußweite in Brand gesetzt wurde. Wollte man den Zünder für eine der fünf anderen Entfernungen benutzen, so bohrte man auf dem betreffenden Kreise ein Loch durch das Papier und die beiden Decklagen bis auf den Zündersatz und steckte in dieses Loch das Stückchen Zündlicht der Zündschnur ein. Diese Operation geschah während der Bedienung des Geschützes.

Dieser Zünder bot folgende Mängel dar: ziemlich komplizirte Konstruktion; schwierige und nicht gesicherte Funktionirung, da beim

Einführen des Geschosses in die Seele des Rohres mit dem Wischer das Zündlichtende aus dem eingebohrten Loche entfernt werden konnte; geringer Umfang der ringförmigen Vertiefung; Schwierigkeit den Zündersatz in der ringförmigen Vertiefung und in der Bohrung gleichmäßig zu verdichten, woraus ungleiche Wärmeentwickelung und ungleiche, mit der Zunahme der Entfernungen nicht korrespondirende Brenndauer folgte.

Der Erfinder wurde daher veranlaßt, seinen Zünder möglichst zu vereinfachen und ihn nur für zwei Distancen, den aufgestellten Bedingungen entsprechend, einzurichten, worauf er ein zweites Modell, gleichfalls von Holz, nur für die Entfernungen von 1500 und 3000 Meter tempirbar präsentirte.

Dieser neue Zünder war nach dem Prinzipe des ersten, aber viel einfacher, konstruirt und hatte einen prismatischen Kopf mit sechsseitigem Querschnitt. Zwei horizontale Kanäle a b und c d gingen von zwei aneinander stoßenden Seitenflächen des Kopfes aus und führten der eine direkt nach der Bohrung, der andere nach dem Anfange der ringförmigen Vertiefung. Sie wurden mit demselben Satze, wie die Bohrung und die ringförmige Vertiefung gefüllt und mit gewöhnlicher Zündschnur zur Begünstigung des Feuerfangens versehen. Die vorspringenden Zündschnurenden wurden in gewölbeartige Erweiterungen a und c der genannten Zündkanäle gelegt und mit angeleimter Beplattung bedeckt, auf welcher die beiden Entfernungen bezeichnet waren. Diese Beplattung ließ sich bei der Geschützbedienung mit geringer Mühe entfernen. Der innere leere Raum des Zünderkopfes wurde mit einer einzigen Schicht e von Gyps, der mit Alkohol angefeuchtet war, ausgefüllt.

Die Tempirung des Zünders im Momente der Geschützbedienung war leicht. Wollte man auf der größeren Entfernung feuern, so entfernte man die betreffende Beplattung und legte die Zündschnurenden frei; wollte man auf der kleineren Distance schießen, so entplattete man beide Zündkanäle, um die Wahrscheinlichkeit des Feuerfangens zu vergrößern.

Dieser Zünder ist bei 286 auf dem Schießplatz bei San Maurizio verfeuerten 9 Centimeter cylindroogivalen Granaten verwendet worden. Der größte Theil dieser Schüsse geschah aus dem gezogenen

broncenen Feld- 8Ller, der kleinere Theil aus dem gezogenen broncenen 8Ller des Modells vom Jahre 1863 bei Benutzung der reſpektiven Gebrauchsladungen und bei der Sprengladung der Granaten von 260 Grammen Pulver. Die Hälfte der Schüſſe geſchah auf 1500 Meter, die andere Hälfte auf 3000 Meter gegen den Kugelfang (fermapalle). In den Pauſen, die während des Verſuches eintraten, bemühte man ſich, den bemerkten Fehlern des Zünders in der weiter unten angegebenen Art abzuhelfen.

Die erſten 99 Schuß lieferten recht gute Reſultate, da 96 Zünder brannten und die Sprengladung entzündeten. Auf der erſten Entfernung krepirten die Granaten in der Nähe des Zieles, ſo daß die Brennzeiten für dieſe Diſtance gut regulirt waren, aber auf der zweiten Entfernung zeigten ſich die Brennzeiten mangelhaft, da die meiſten Granaten in der Luft auf 2000 bis 2100 Meter von dem Geſchütz krepirten. Aus dieſem Grunde beſchloß man, den Zünder mit einem langſameren Satze zu verſehen, vermehrte deshalb das Verhältniß des Schwefels und wendete dickere Zündſchnur an. Aber indem man dergeſtalt die Abſicht verfolgte, die Brennzeit für die weitere Entfernung zu vergrößern, büßte man weſentlich an der Wahrſcheinlichkeit des Krepirens der Granaten ein, denn bei einem zweiten Verſuche mit 90 Zündern krepirten nur 10 Granaten auf der Entfernung von 1500 Meter und 5 auf der von 3000 Meter, obgleich man fand, daß alle Zünder die Mündung brennend verlaſſen aber wieder erſtickt waren. Man mußte daher auf die Benutzung eines langſameren aber weniger brennbaren Satzes verzichten und verſuchte, im Laboratorium die Peripherie der ringförmigen Vertiefung dergeſtalt zu verlängern, daß man eine Brenndauer von 22 Sekunden erhielt, welche der größeſten Schußweite von 3000 Meter entſpricht, und beſchloß gleichzeitig zur Verwendung einer dünnen und leicht entzündlichen Zündſchnur zurückzukehren und eine ſolche nöthigenfalls beſonders zu fabriziren.

Inzwiſchen (April 1863) wurde vorgeſchlagen, zum Laden der Zünder eine Ramme und das ternäre Gemenge des Pulvers ſtatt des bisherigen aus

4 Theilen Mehlpulver,
3 Theilen Salpeter und
1 Theil Schwefel

bestehenden Satzes zu benutzen und endlich mit Gewehrpulver anzufeuern, das durch einen Alkoholfirniß in den gewölbeartigen Erweiterungen der Kanäle geschützt wird, wie diese Maßnahmen kurz vorher von der französischen Artillerie adoptirt waren. Indeß einige in dem pyrotechnischen Laboratorium von dem Direktor desselben, Oberst Balegno, ausgeführten Versuche genügten, um zu zeigen, daß man in den hölzernen Zündern das ternäre Gemenge des Pulvers nicht so gut verdichten könne, wie in den bronzenen Zündern der französischen Artillerie, und nicht hinlänglich genug, um eine Brennzeit von 22 Sekunden zu erhalten, daß andererseits der mit der Ramme verdichtete Satz der gewöhnlichen Zusammensetzung sehr langsam brennt und daß ein Gemenge von

6 Theilen Mehlpulver,
3 Theilen Salpeter und
1 Theil Schwefel

bei hinreichender Verdichtung mittelst der Ramme nicht nur die gewünschte Brennzeit von 22 Sekunden, sondern auch eine größere Sicherheit der Verbrennung ergiebt.

Ein dritter Versuch mit 97 Zündern, welche mittelst der Ramme mit dem gewöhnlichen Satze geladen waren und eine Anfeuerung von Gewehrpulver hatten, ließ von dieser letzteren Modifikation absehen, weil nur 53 p. C. der Zünder Feuer gefangen und die Granaten gesprengt hatten und man dieses mittelmäßige Resultat der geringeren Entzündlichkeit der vorgeschlagenen Anfeuerung im Verhältniß zu der mehr entzündlichen mit Zündschnur zuschreiben mußte.

Es wurde darauf festgesetzt, einen neuen Versuch mit 100 Zündern auszuführen, welche mit Zündschnur versehen und mit der von der Direktion des pyrotechnischen Laboratoriums vorgeschlagenen Mischung von 6 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel geladen waren, wobei jede Satzschicht mit 4 Schlägen des aus der Höhe von 48 Centimeter herabfallenden Bärs der Ramme komprimirt werden sollte. Nach Ausfall dieser Probe wollte man ein definitives Urtheil über den Zünder von Ferrero fällen.

System Zanolini. Der Hauptmann Zanolini der Artillerie beabsichtigte die an dem französischen broncenen Zünder beobachteten

Mängel zu beseitigen und verfolgte die Idee, die ringförmige Vertiefung des Kopfes zu ändern, um deren Länge zu vergrößern und um den Zündersatz in derselben in gleicher Weise, wie in der Bohrung, verdichten zu können. Er versprach sich hierdurch, eine Verbrennung von längerer Dauer und mehr Gleichmäßigkeit zu gewinnen, welche die wünschenswerthe Vermehrung der Tempirungen gestatten würden. Außerdem verminderte er den Durchmesser der ringförmigen Vertiefung und der Bohrung, um die Verbrennung zu verlangsamen und eine geringere Wärmeentwickelung zu erhalten und dadurch der Kommunikation der Flamme von einem Kanal zum anderen, welche in Folge der übermäßigen Erhitzung der Scheidewände eintritt, vorzubeugen.

Das erste von ihm vorgelegte Zündermodell (Fig. 3) hatte einen cylindrischen Kopf, der oben in einer sphärischen Kalotte endigte und mit dem Schaft durch einen sechsseitigen Theil verbunden war, welcher das Einschrauben des Zünders in das Mundloch der Granate erleichtert. Zwei vertikale b b^1 und c c^1 und sechs horizontale Kanäle d^1 a^1, d a, e a, e^1 b^1, f^1 b^1 und f c waren in den Kopf gebohrt und kommunizirten mit einander und mit der Bohrung dergestalt, daß sie die erforderlichen Satzlängen für sechs Tempirungen, für welche der Zünder bestimmt war, bildeten. Die perspektivische Ansicht der Kanäle und der Bohrung zeigt deutlich die Anordnung derselben, um die sechs Tempirungen zu geben, welche an dem Anfange des betreffenden Horizontalkanales mit in Parenthese befindlichen Nummern angegeben sind. Die Kanäle endigen äußerlich in gewölbeartigen Erweiterungen, welche die als Anfeuerung dienende Zündschnur aufnehmen, um die Wahrscheinlichkeit des Feuerfangens zu vergrößern. Die beiden senkrechten Kanäle wurden von dem oberen Theile des Kopfes aus gebohrt und mit Satz gefüllt und demnächst vollkommen geschlossen.

Dieser Zünder, der übrigens auf dem Prinzipe des französischen basirte, hätte wie dieser aus Bronce gefertigt werden müssen.

Die Kommission bemängelte nicht nur die schwierige und kostspielige Anfertigung, sondern äußerte auch Zweifel, daß man die sechs Brennzeiten mit hinlänglicher Genauigkeit den betreffenden Entfernungen entsprechend, erhalten würde. Sie forderte daher, wie sie dieß bereits in Bezug auf den Zünder Ferrero gethan, den Hauptmann

Zanolini auf, die Tempirungen auf zwei zu reduziren und den Zünder aus Holz zu konstruiren.

Diesem Wunsche gemäß präsentirte der Erfinder ein zweites Zündermodell (Fig. 4), das sich von dem ersten nur durch die Verminderung der Tempirungen unterschied und die Fertigung von Holz mit weniger Schwierigkeit und Kosten gestattete. In diesem Modell befand sich die Bohrung in der Achse des Zünderschaftes und fehlte dem Kopfe unten die sechsseitige Basis, wogegen er mit zwei gegenüber liegenden parallelen Flächen versehen war, an welche der Zünderschlüssel angesetzt werden konnte.

Dieser Zünder wurde bei 292 Schuß im Vergleich zu dem von Ferrero in verschiedenen Reprisen und nach ähnlichen Normen, wie der genannte, versucht; auch erlitt er in Folge der beobachteten Mängel einige Modifikationen während des Versuchs, ergab aber im Allgemeinen bessere Resultate, namentlich in der zweiten Versuchsserie.

Bei den ersten 100 Schuß, von denen die Hälfte auf 1500, die andere Hälfte auf 3000 Meter geschah, fingen 91 Zünder Feuer, aber die auf der größeren Entfernung verfeuerten Granaten krepirten fast sämmtlich auf 2000 Meter in der Luft. Bei dem zweiten Versuch mit 100 mit langsamerem Satze geladenen Zündern, theilten 73 das Feuer der Sprengladung auf der richtigen Entfernung mit, von den anderen hatten viele die Rohrmündung entzündet verlassen, waren aber während des Fluges erstickt. Von den letzten 92 Zündern, welche mittelst der Ramme mit dem gewöhnlichen Satze geladen und mit Gewehrpulver angefeuert waren, fingen nur 43 Feuer und bewirkten das Krepiren der Granaten. Nach Ausführung eines neuen Versuches hoffte man ein definitives Urtheil über seinen Werth fällen zu können

Die für diesen Versuch bestimmten 100 Zünder hatten die Form und Dimensionen, wie sie Fig. 4 angiebt, und waren mit der von der Direktion des pyrotechnischen Laboratoriums angegebenen Satzmischung mittelst der Ramme geladen und mit Zündschnur versehen.

System Ferrando. Nicht selten ersticken die Zünder entweder während des Fluges der Geschosse oder beim Eindringen derselben in das Ziel, trotzdem sie gut entzündet die Mündung des Rohres verlassen haben und tritt dieser Uebelstand häufiger beim Schießen auf kleineren Entfernungen, als bei dem auf mittleren und größeren ein.

Der Ingenieur Ferrando, früherer Artillerie-Offizier, schrieb diese Thatsache im ersten Falle einer Erkältung der Verbrennung beim Durchdringen der Luft und im zweiten Falle dem Eingraben des Geschosses zu und studirte die Mittel, diesen Uebelständen vorzubeugen. Im Monat Januar 1862 legte er dem Kriegsministerium einige Zünder, die er auf eigene Kosten hatte fertigen lassen, mit der Bitte vor, daß sie durch die betreffende Kommission geprüft würden.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist der Zünder von Ferrando nur für eine Brennzeit konstruirt und unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Zündern im Wesentlichen nur dadurch, daß bei ihm die Neigung der Kanäle a zu der Bohrung 45 Grad statt 90 Grad bei den gewöhnlichen beträgt. Die Kanäle münden in einer Kammer c, welche sich in dem Kopfe befindet, welcher seinerseits aus einem sechsseitigen Prisma besteht, das von einem abgekürzten Konus überhöht wird. Diese Kammer ist mit Gewehrpulver gefüllt, während die Kanäle Zündschnur enthalten, damit der in der Bohrung enthaltene Satz zu brennen beginnt, wenn die Zündschnur eben entzündet. Die Bohrung b war, statt cylindrisch wie bei fast allen Zündermodellen, leicht konisch bei dem Modell von Ferrando, indem sie sich nach dem oberen Theile des Zünderschaftes zu etwas verengte. Das Letztere sollte verhindern, daß ein Theil des in Brand gesetzten Satzes sich beim Anschlagen des Geschosses gegen das Ziel von dem Reste, in Folge des Bestrebens in der Vorwärtsbewegung zu verharren, ablöse und dergestalt die Fortpflanzung des Feuers unterbreche. Schließlich wurde der Behufs Erleichterung der Anfertigung und des Ladens oben offen gelassene Kopf nach beendigter Fabrikation mit der Schraube d verschlossen.

Die wenigen von Ferrando vorgelegten Zünder waren theilweise aus Holz, theilweise aus Bronce, theilweise aus einer Legirung von Blei und Zinn gefertigt. Sie wurden aus dem broncenen gezogenen Feld-Mörser im hohen Bogen auf 1400 Meter mit der Ladung von 250 Gran Pulver versucht.

Von 10 hölzernen Zündern theilten 6 das Feuer der Sprengladung mit, 4 hatten nicht Feuer gefangen. Von 8 broncenen Zündern ließen 6 die Granaten krepiren, einer hatte nicht Feuer gefangen und eine Granate wurde nicht wieder gefunden. Von 8 Zündern aus der Legirung von Blei und Zinn bewirkten 2 das Sprengen der

Granaten, 3 verließen entzündet die Mündung des Geſchützes, theilten das Feuer der Sprengladung aber nicht mit und 3 hatten nicht Feuer gefangen.

Nach dieſem erſten Verſuch, deſſen Ausfall befriedigend erachtet wurde, hielt man es für angemeſſen, einen Verſuch in größerem Maßſtabe mit broncenen Zündern anzuſtellen, um experimentell zu ermitteln, welchen vortheilhaften Einfluß die von Ferrando angegebenen Modifikationen auf die Wahrſcheinlichkeit des Feuerfangens und auf die Fortpflanzung des Feuers zur Sprengladung haben könnten.

Bei dieſem zweiten Verſuch wurde ebenfalls der broncene gezogene 8Uer benutzt und man ſchoß mit demſelben im flachen Bogen mit der Gebrauchsladung. Bei 20 Schuß auf 1500 Meter ſprangen 13 Granaten, die anderen gingen blind; von 19 Granaten auf 3000 Meter krepirten 17 als ſie eben den Kugelfang getroffen.

Nach dieſem zweiten, obwohl beſchränkten und nicht vollkommen entſcheidenden Verſuche konnte man über den Zünder von Ferrando kein günſtiges Urtheil fällen, man hatte aber auch keinen Grund, ihn vollſtändig aufzugeben; man entſchloß ſich daher, den Verſuch im Vergleich zu den hölzernen Zündern fortzuſetzen, weil broncene Zünder zu koſtſpielig erſchienen und den aufgeſtellten allgemeinen Bedingungen nicht entſprachen.

Hierbei prüfte man gleichzeitig den Vorſchlag des Ladens mit der Ramme und der Anfeuerung mit Gewehrpulver, denn die 48 Zünder des Modells von Ferrando, welche für den dritten Verſuch beſtimmt waren, hatte man in dieſer Weiſe fabrizirt.

Das Ergebniß dieſes Verſuchs war äußerſt ungünſtig, da von 20 Schuß auf 1500 Meter nur 3 und von 28 Schuß auf 3000 Meter nur 11 Granaten krepirten.

Im Zweifel, ob die Mangelhaftigkeit dieſer Reſultate im Vergleich zu den bei den beiden vorangegangenen Proben erhaltenen der unvortheilhaften Methode der Anfeuerung oder der Benutzung des Holzes ſtatt der Bronce bei den letzten 48 Zündern zuzuſchreiben, beſchloß man einen neuen Verſuch mit 100 hölzernen Zündern anzuſtellen. Da aber Ferrando befürwortete, daß man die Zünder von Bronce oder einem anderen Metalle von genügender Widerſtandsfähigkeit gegen das Zerdrücken des Zünderkopfes fertige, da dieß für die gute Funktio-

nirung durchaus erforderlich sei, so entschied man sich, die Zünder aus Zink zu fertigen, um dem ausdrücklichen Wunsche des Konstrukteurs zu genügen, dabei aber einen mäßigen Preis zu bewahren.

Der Schaft dieser 100 Zünder wurde um 25 Millimeter gegen den der hölzernen verkürzt und dabei zur Ausgleichung dieser Verkürzung in der Brennzeit (22 bis 23 Sekunden) die Anwendung zweier verschiedener Sätze adoptirt. Der obere Theil der Bohrung vom Kopfe bis zum Ende des Schraubentheils des Schaftes wurde mit dem von der Direktion des pyrotechnischen Laboratoriums vorgeschlagenen Satze, bestehend aus

6 Theilen Mehlpulver,
3 Theilen Salpeter und
1 Theil Schwefel,

der Rest mit dem gewöhnlichen Satze, zusammengesetzt aus

4 Theilen Mehlpulver,
3 Theilen Salpeter und
1 Theil Schwefel

gefüllt. Bei dem Laden mittelst der Ramme wurden die Regeln befolgt, welche bei den Zündern von Ferrero und Zanolini angegeben sind. Nach Ausfall dieses Versuchs hofft man im Stande zu sein, ein definitives Urtheil über das Zündermodell von Ferrando fällen zu können.

Holzzünder für eine Brennzeit. Gegen Ende des Jahres 1861 war die provisorische Einführung von Holzzündern mit einer Brennzeit für cylindroogivale Granaten angeordnet und wurden die in der Collezione delle tavole di costruzione del materiale di Artiglieria für das Jahr 1862 befindlichen Konstruktionszeichnungen und Maßtabellen derselben erst im Februar 1862 Seitens des Kriegsministeriums genehmigt.

Inzwischen mußte man im Januar und Februar des eben genannten Jahres einige Versuche ausführen, um die neuen Regeln für das Laden und die Schußtafeln für den gezogenen broncenen Feldhaubitzer, für die Ladung von 800 Grammen statt der bisherigen von 1 Kilogramm festzustellen und benutzte dieselben, um die gewöhnlichen Holzzünder mit den broncenen Zündern für 6 Tempirungen französischen Modells zu vergleichen.

Von 213 mit den Ersteren versehenen Granaten hatten 156 Zünder das Feuer der Sprengladung mitgetheilt und von 193 mit den Letzteren versehenen Granaten hatten nur 76 diese Wirkung gehabt, so daß von den hölzernen Zündern 76 p. C. und von den broncenen 39 p. C. effektvoll gewesen.

Da diese Resultate den den Holzzündern zugeschriebenen Vorzug bestätigten, so beschloß die Kommission, nur der Verbesserung dieser ihre Studien zuzuwenden.

Bemerkt muß werden, daß zwei Holzzünder bestanden:

einer für cylindroogivale Granaten von 21 und 17 Centimeter,

der andere für cylindroogivale Granaten von 12,9 und 8 Centimeter und

daß sich beide nur in den Abmessungen und in der Brenndauer von einander unterschieden.

Sie hatten einen cylindrischen Schaft, dessen oberer Theil mit einem Schraubengewinde versehen und einen prismatischen Kopf von sechsseitigem Querschnitt mit drei horizontalen Kanälen, welche abwechselnd von drei Seitenflächen ausgingen und sich in der nach der Achse des Schaftes gearbeiteten Bohrung vereinigten.

Die Kommission, in dem Bestreben die Fabrikation dieser Zünder leichter und billiger und ihre Wirkung sicherer zu gestalten, beseitigte das Schraubengewinde des Schaftes (Fig. 6), substituirte den prismatischen Kopf durch einen sphärischen, bestimmte die Zahl der horizontalen Kanäle auf 4 und behielt die Anfeuerung mittelst Zündschnur bei, welche sich durch leichtes Feuerfangen bewährt.

Dieser neue Zünder wurde durch 92 Schuß aus dem gezogenen broncenen Feld-16*u*der bei Benutzung der Gebrauchsladung von 1,2 Kilogramme und ogivalen Granaten von 12 Centimeter mit 500 Grammen Sprengladung versucht, indem man 44 Schuß auf der Entfernung von 1500 und 48 auf 3000 Meter verfeuerte.

Der Ausfall dieses Versuches war sehr zufriedenstellend, da nur 7 Zünder auf der ersten Entfernung und 3 auf der zweiten nicht Feuer fingen, während alle übrigen das Feuer der Sprengladung mittheilten, so daß man fast 89 p. C. wirkungsvolle Zünder hatte.

Aber bevor man eine bestimmte Entscheidung über den Zünder mit sphärischem Kopf traf, wollte man ihn im Vergleich zu dem mit

ſechsſeitigem Kopf verſuchen, um zu ermitteln, ob es wirklich die Koſten aufwiegen würde, dieſes neue Modell einzuführen und ob man zu einer zufriedenſtellenden Löſung der vorliegenden Frage in Bezug auf die Belagerungsartillerie gelangt ſei.

In der nachfolgenden Tabelle ſind die Reſultate dieſes Vergleichsverſuchs verzeichnet, der in ſehr beſchränkter Ausdehnung und unter, der Anſtellung genauer und ſorgfältiger Beobachtungen wenig günſtigen, Verhältniſſen Statt gefunden. Dennoch hielt man den Verſuch hinreichend, um zu konſtatiren, daß die angebrachten Modifikationen keine entſchiedene Verbeſſerung gegen die gewöhnlichen Holzzünder hervorgerufen.

Modell.	Zahl der vollſtändig durchgebrannten Zünder.	Zahl der Zünder, bei denen nur die Zündſchnur Feuer gefangen.	Zahl der nicht aufgefundenen Geſchoſſe, von denen man das Verhalten der Zünder nicht kennt.	Zahl der verſuchten Zünder.
Zünder mit ſphäriſchem Kopf.	41	38	11	90
Zünder mit prismatiſchem Kopf.	60	24	6	90

Da man in den Magazinen eine ſehr bedeutende Zahl von gewöhnlichen Zündern mit prismatiſchem Kopfe beſaß, ſo erſchien die Einführung eines neuen Modells, welches höchſtens eine Erſparniß von wenigen Centeſimi auf jeden neu zu fertigenden Zünder bewirkte, nicht angemeſſen; man entſagte daher der Idee, die Form des Zünders zu ändern und beſchloß ſtatt deſſen die Verbeſſerung der Lade- und Anfeuerungs-Methode anzuſtreben.

Zu dieſem Zwecke machte man mit dem broncenen gezogenen 8ller, Modell 1863, einige Vorverſuche mit 85 Zündern, welche mittelſt der Ramme mit verſchiedenen Sätzen geladen und mit Zündſchnur oder Gewehrpulver angefeuert waren und da dieſelben ſich beſſer zeigten, als die mit dem Satze von 6 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel geladenen und mit Zündſchnur verſehenen, beſtimmte man, daß ein größerer Verſuch mit 100 gewöhnlichen in dieſer Weiſe fabrizirten Zündern angeſtellt werde.

Die folgende Tabelle rekapitulirt die hauptſächlichſten Angaben über die bisher erörterten Verſuche mit verſchiedenen Zeitzünder-Modellen:

Resultate der Versuche

Zünder-modell.	Laufende Nr. der Versuche.	Geschütze und Ladungen.	Zahl der Zünder auf Entfernung von Meter 1500	3000	Summa.
Zünder Ferrero für zwei Tempirungen.	1	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	49	50	99 a)
	2	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	50	40	90 a[1])
	3	Gezogener broncener Haubitze, Modell 1863, mit 900 Grammen	50	47	97 a[2])
			149	137	287
Zünder Zanolini für zwei Tempirungen.	1	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	50	50	100 b)
	2	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	50	50	100 b[1])
	3	Gezogener broncener Haubitze, Modell 1863, mit 900 Grammen	50	42	92 b[2])
			150	142	292

mit Zeitzündern 1862.

Zahl der Zünder, die das Krepiren der Granaten bewirkten		Zahl der Zünder, welche das Krepiren der Granaten nicht bewirkten			Bemerkungen.
wirklich	pro Cent	auf Meter 1500	auf Meter 3000	in Summa.	
96	97	1	2	3	a) Von Holz — gewöhnlicher Satz — Ladung mittelst Handarbeit — Anfeuerung durch Zündschnur.
15	16½	40	35	75	a¹) Von Holz — langsamerer Satz — Ladung mittelst Handarbeit — Anfeuerung durch Zündschnur.
52	53½	26	19	15	
163	—	67	56	123	a²) Von Holz — gewöhnlicher Satz — Ladung mittelst Handarbeit — Anfeuerung durch Gewehrpulver.
91	91	4	5	9	b) Von Holz — gewöhnlicher Satz — Ladung mittelst Handarbeit — Zündschnur.
73	73	13	14	27	b¹) Holz — langsamerer Satz — Handarbeit — Zündschnur.
43	47	37	12	49	b²) Holz — gewöhnlicher Satz — Ramme — Gewehrpulver.
207	—	54	31	85	

Zünder-modell.	Laufende Nr. der Versuche.	Geschütze und Ladungen.	Zahl der Zünder auf Entfernung von Meter 1500	3000	Summa.
Zünder Ferrando für eine Tempirung.	1	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 250 Grammen	hoher Bogen 1400 Meter.		26 c)
	2	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	20	19	39 e)
	3	Gezogener broncener Haubitze Modell 1863, mit 900 Grammen	20	28	48 f)
Gewöhnlicher Zünder mit sechsseitigem Kopf zu einer Tempirung.	1	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 800 Grammen	verschiedene Entfernung.		213 g)
	2	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 1,2 Kilogr..	verschiedene Entfernung.		90 g)
Gewöhnlicher Zünder mit sphärischem Kopf zu einer Brennzeit.	1	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 1,2 Kilogr..	44	48	92 g)
	2	Gezogener broncener Feldhaubitze mit 1,2 Kilogr. .	verschiedene Entfernung.		90 g)

Zahl der Zünder, die das Krepiren der Granaten bewirkten		Zahl der Zünder, welche das Krepiren der Granaten nicht bewirkten			Bemerkungen.
wirklich	pro Cent	auf Meter 1500	3000	in Summa.	
14 d)	—	—	—	12	c) 10 von Holz, 8 von Bronce, 8 von Legirung von Blei und Zinn — gewöhnlicher Satz — Handarbeit — Zündschnur.
30	—	7	2	9	d) 6 von Holz, 6 von Bronce, 2 von Blei und Zinn.
14	—	17	17	34	e) Bronce — gewöhnlicher Satz — Handarbeit — Zündschnur.
156	76	—	—	57	f) Holz — gewöhnlicher Satz — Ramme — Gewehrpulver.
60	—	—	—	24 h)	g) Holz — gewöhnlicher Satz — Handarbeit — Zündschnur.
82	89	7	3	10	h) Bei diesen Zündern fing nur die Zündschnur Feuer, 6 Geschosse wurden nicht aufgefunden.
41	—	—	—	38 i)	i) Bei diesen Geschossen fing nur die Zündschnur Feuer, 11 Geschosse wurden nicht aufgefunden.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, daß die Zahl der mangelhaft wirkenden Zünder jeden Modells stets auf der kleineren Distance von 1500 Meter größer war, als die der auf der weiteren Entfernung von 3000 Meter, so daß man annehmen kann, sie würde sich noch bedeutender gezeigt haben, wenn man auf einer kürzeren Entfernung, etwa auf 500 bis 600 Meter, geschossen hätte.

Da die Feststellung dieser Thatsache zur Entdeckung der wirklichen Ursache des Erstickens der Zünder und auf die Mittel führen konnte, die bisher versuchten Modelle zweckmäßig zu ändern oder andere bessere zu erdenken, so wurde festgesetzt, daß bei den nächsten Versuchen auf den drei Entfernungen von 600, 1500 und 3000 Meter geschossen und dabei beobachtet werden sollte:

die Zahl der Zünder, welche nicht im Rohre Feuer fangen,
die Zahl der Zünder, welche, nachdem sie Feuer gefangen, während des Fluges wieder ersticken,
die Zahl der Zünder, welche beim Anschlagen gegen das Ziel ersticken,
die Zahl der Zünder, welche das Krepiren der Granaten bewirken, sei es in der Luft oder am Ziele.

System Bessolo. Schließlich verdient der Zeitzünder des Major Bessolo der Artillerie noch einer besonderen Erwähnung, sowohl wegen der ihm zu Grunde liegenden eigenthümlichen Idee, als auch wegen der langen Studien und kostbaren Versuche, welche der Erfinder angestellt, um eine praktische Anwendung seiner Idee zu erzielen.

Charakteristisch für diesen Zünder ist es, daß er die Sprengladung vom Geschoßboden aus entzündet und daß er mit Leichtigkeit bei der Bedienung des Geschützes tempirt und ins Geschoß eingesetzt werden kann.

Derselbe wurde in einer ersten Serie von Versuchen in Gegenwart der Zünderkommission geprüft, in Folge deren der Erfinder die Nothwendigkeit erkannte, einige Modifikationen und Verbesserungen anzubringen. Eine Mittheilung der weiteren Versuche wird vorbehalten.

2. Die Verſuche mit Perkuſſionszündern.

Das Marine-Miniſterium, das eines guten Zünders für die italieniſche Flotte dringend bedurfte, wandte ſich im Februar 1862 an das Kriegsminiſterium mit dem Geſuche, das Artillerie-Komitee zu veranlaſſen, ihm von den vorhandenen und bekannten Zündern denjenigen zu bezeichnen, der am meiſten den Bedürfniſſen der Marine genüge und, wenn auch nicht definitiv, ſo doch proviſoriſch für dieſelbe eingeführt werden könne.

Das Komitee prüfte ſorgfältig alle gebräuchlichen und im Verſuchsſtadium befindlichen Zünder der Landartillerie und kam zu dem Schluſſe, daß keiner derſelben ſich vollſtändig für den Dienſt der Marine eigene. Dieſe Prüfung war aber nichts deſto weniger nicht ganz unfruchtbar, da man einmüthig zwei Grundſätze aufſtellte. Erſtens meinte man, daß für die Marine-Artillerie Perkuſſionszünder vorzuziehen ſeien, da dieſelbe ſtets gegen widerſtandsfähige Körper, wie gegen die Wände feindlicher Schiffe oder gegen die Mauern von Seefeſtungen feuern muß und zweitens, daß das Zündermittel erſt im Momente der Geſchützbedienung mit dem Zünder verbunden werden müſſe, um die Gefahr von Exploſionen an Bord zu vermeiden.

Nach Feſtſetzung dieſer allgemeinen Bedingungen beſchloß man, die drei nachfolgend beſchriebenen Zünder Vergleichsverſuchen zu unterwerfen, da ſie unter den vorgeſchlagenen die meiſten Chancen eines günſtigen Erfolges darzubieten ſchienen.

Syſtem Ferrero. Der Hauptmann Ferrero hatte einen Perkuſſionszünder für 17 Centimeter cylindroogivale Granaten vorgeſchlagen. Derſelbe war von Holz, hatte einen prismatiſchen Kopf mit ſechsſeitiger Baſis, am Schaft ein Schraubengewinde und eine Bohrung in der Richtung der Achſe (Fig. 7). Ein Piſtonunterſatz (basamento o portaluminello) a von Meſſing, nach der Achſe durchbohrt, war auf den Kopf aufgeſchraubt und wurde mittelſt einer meſſingnen Schraube (pernetto) b gehalten. Auf den Unterſatz a war das Piſton eines Infanteriegewehrs zur Aufnahme eines gewöhnlichen Zündhütchens aufgeſchraubt. Ein meſſingner Deckel c von abgekürzt koniſcher Geſtalt, der auf den vorſpringenden Theil des Piſtonunterſatzes aufgeſchraubt war, verhinderte das Zündhütchen, ſich von dem Piſton zu

löſen und ſchützte es bei der Bedienung des Geſchützes gegen leichte Stöße. Der Deckel hatte zur Erleichterung des Auf- und Abſchraubens an den Seiten zwei Vorſprünge d. Die Schraubengänge des Piſtonunterſatzes und des Deckels c gingen von rechts nach links, die des Piſtons in umgekehrter Richtung. Die Bohrung war mit Gewehrpulver gefüllt und unten mit einem Wachspfropf verſchloſſen. Das Zündhütchen wurde erſt bei der Geſchützbedienung auf das Piſton aufgeſetzt.

Der Erfinder glaubte, daß, wenn der Zünder gegen einen harten Körper ſchlüge, der Deckel auf das Zündhütchen gequetſcht, dieſes und dadurch der Satz in der Bohrung entzündet werden würde. Man wandte dagegen ein, daß, da der Piſtonunterſatz auf einer nachgiebigen Subſtanz, wie das Holz, angebracht ſei, die Exploſion nur geſichert ſein würde, wenn, was nicht immer mit Zuverſicht zu erwarten, der Geſchoßanſchlag normal zum Ziele Statt finde. Da aber Thatſachen entſcheiden, ſo beſchloß man dieſen Zünder im Vergleich zu den beiden anderen nachfolgenden zu verſuchen.

Bei dieſen Verſuchen wandte man den eiſernen 40Ender mit zwei Zügen an und ſchoß auf 500 Meter mit der Ladung von 1 Kilogramme gegen eine Scheibe von 4 Meter im Quadrat, welche aus alten Eiſenbohlen von ½ Meter Stärke konſtruirt war. Die genannte Ladung und Entfernung wurden benutzt, um eine ſtark gekrümmte Flugbahn zu erhalten, welche dem Geſchoſſe einen großen Fallwinkel und eine Endgeſchwindigkeit ertheilte, welche wenig verſchieden von derjenigen war, welche ſich ergeben, wenn man bei einer größeren Entfernung die Gebrauchsladung verwendet.

Es geſchahen 43 Schuß mit dieſem Zünder; 37 Granaten trafen das Ziel und 6 drangen in den Kugelfang ein; 20 der Erſteren und 2 der Letzteren krepirten.

In Folge dieſes mittelmäßigen Reſultates beſchloß man einen Zünder aufzugeben, der einer Verbeſſerung nicht fähig erſchien.

Zünder, ähnlich dem der franzöſiſchen Marine. In dem hohlen Cylinder a (Fig. 8), der durch den Schaft und einen Theil des Kopfes reicht, kann ſich ein ſtählerner Cylinder oder Stößer frei bewegen, der von einem Ende bis zum andern durchbohrt iſt und oben in Piſton, gleich dem des Infanteriegewehres, trägt. Der Stößer iſt

mit Jagdpulver gefüllt, unten mit einem Wachs- oder Korkpfropf verschlossen, damit das Pulver nicht herausfallen kann und wird in den leeren Raum a des Zünders gesetzt, welcher sich nach unten verengt und einen Vorsprung bildet, der den Stößer verhindert, aus der Bohrung herauszugleiten. Eine Zünderschraube c, welche unten eine Höhlung zur Aufnahme eines Zündhütchens hat, wird in den Zünderkopf mittelst eines Gewindes eingeschraubt, das einen entgegengesetzten Gang hat, als die Schraube, welche den Zünder in dem Geschoßmundloch befestigt. Der Schaft mit Kopf, so wie die Zünderschraube, sind von Bronce.

Wenn durch irgend eine Ursache während der Bewegung des Geschosses eine merkliche Verminderung der Geschwindigkeit eintritt, so setzt der Stößer in Folge der Trägheit seine Bewegung mit der Geschwindigkeit, welche er im Momente des Anschlages hatte, in dem leeren Raume des Schaftes fort, das Piston tritt in das Zündhütchen und bringt dieses zur Explosion. Dadurch entzündet sich das in dem Stößer befindliche Pulver, schleudert den unten schließenden Pfropf heftig heraus und theilt das Feuer der Sprengladung mit.

Um zufällige Explosionen bei dem Laden und der Handhabung der Zünder und durch Rikoschets auf dem Wasser zu verhindern, ist zwischen das Piston und das Zündhütchen ein dünnes Stückchen Messingblech e eingeschoben, welches, wenn das Geschoß beim Anschlagen gegen einen harten Körper einen großen Theil seiner Geschwindigkeit verliert, durch das Piston durchlocht wird und somit die Funktionirung des Stößers nicht paralysirt.

Die ersten Zünder dieses Modells, welche nach einer Skizze des Perkussionszünders der französischen Marine gefertigt waren, gaben nur wenig zufriedenstellende Resultate in Folge der Unvollkommenheiten, welche ihnen anhafteten.

Bei 10 Schuß, die auf dem Schießplatz bei Venaria Reale in der beim Perkussionszünder Ferrero angegebenen Weise und mit diesem im Vergleich mit den in Rede stehenden Zündern geschahen, zündete nicht ein einziger derselben. Von der Ansicht ausgehend, daß der schlechte Ausfall dieses ersten Versuches mehr der unvollkommenen Nachahmung des französischen Zünders, als der Mangelhaftigkeit der dem Letzteren zu Grunde liegenden Idee zugeschrieben werden müsse,

beſchloß man, ſich zu beſtreben, die Konſtruktion zu verbeſſern und an den nach dem Schießen aufgefundenen Zündern die Urſache des Blindgehens zu ermitteln.

Man erkannte zunächſt, daß die Sprengladung durch die dem Geſchoſſe ertheilte heftige Rotationsbewegung in Staub verwandelt worden und daß dieſer zum Theil in den äußerſt geringen Spielraum zwiſchen den Wänden der Höhlung des Zünderſchaftes und dem Stößer getreten, die Bewegung des Letzteren gehemmt und ihn verhindert habe, das Zündhütchen zur Exploſion zu bringen.

Da man ferner einige Zünder mit leicht gekrümmtem Schafte, bei denen der Stößer ſeine urſprüngliche Stellung behalten hatte, auffand, ſo folgerte man daraus, daß die kleinſte Aenderung, welche das Battiren des Geſchoſſes in der Seele des Rohres an dem hohlen Cylinder herbeiführt, hinreicht, um die freie Bewegung des Stößers zu hindern, wenn der Spielraum zwiſchen den Wänden des hohlen Cylinders und dem Stößer gar zu gering normirt wird.

In Folge dieſer Beobachtungen entſchied man ſich dafür, dieſen Spielraum bis auf 3/4 Millimeter zu vergrößern und den Stößer um circa 8 Millimeter zu verlängern, ſeine Bewegung daher um dieſen Weg zu verkürzen. In dieſer Weiſe hoffte man den beobachteten Mängeln zu begegnen und namentlich die Maſſe des Stößers und dadurch den Chok deſſelben gegen das Zündhütchen zu vergrößern.

Ein zweiter mit wenigen in der angegebenen Weiſe modifizirten Zündern ausgeführten Verſuch zeigte, daß man einen Schritt zur Verbeſſerung des Zünders gethan und führte zu einem ausgedehnteren Verſuche. Dieſer bewies, daß der Zünder zwar verbeſſert worden, aber noch nicht in dem erforderlichen Grade, da bei 98 Schuß aus dem eiſernen 40Ender mit 2 Zügen bei der Ladung von 2 Kilogramme auf 1000 Meter nur 29 Zünder die Sprengladung zur Exploſion brachten.

Von den 69 Zündern, welche das Krepiren der Granaten nicht bewirkt hatten, waren viele Zündhütchen explodirt, ohne das in dem Stößer befindliche Pulver entzündet zu haben. Hieraus folgerte man die Nothwendigkeit, ein beſonderes Zündhütchen zu adoptiren, das mit einer exploſiveren Miſchung gefüllt, geeignet wäre, eine größere Menge Gas zu erzeugen.

Demgemäß benutzte man bei einem vierten Versuche Zündhütchen, die mit 10—12 Centigramme Zündmasse (3/4 Knallquecksilber, 1/4 Salpeter) geladen waren und ließ das dünne Messingblech e zwischen Zündhütchen und Piston fort, damit der Stößer mit mehr Kraft gegen das Zündhütchen wirken könne.

Man that zunächst 85 Schuß aus dem eisernen 40Ader mit zwei Zügen mit 2 Kilogramme Ladung auf 1000 Meter; von diesen krepirten 59 Granaten beim Anschlage, 5 in dem Rohre, die übrigen 21 gingen blind.

In Folge dieses Resultates glaubte man, daß das Zugsystem des Rohres die frühzeitige Entzündung der Zünder begünstige, da die mehr oder weniger starken Battements der Geschosse in der Seele und die hieraus resultirenden Aenderungen der Geschwindigkeiten hierauf influiren können und beschloß demgemäß andere 11 Zünder aus dem eisernen 40Ader mit 6 Zügen bei Verwendung von cylindroogivalen Granaten mit Zinkailetten und der Ladung von 3,2 Kilogramme zu versuchen. Hierbei krepirten 8 Granaten bei dem Anschlage gegen das auf 1000 Meter befindliche Holzziel, während die drei anderen blind gingen. Man abstrahirte daraus, daß die letztversuchten Zünder, welche sich für den Gebrauch aus dem eisernen 40Ader mit 2 Zügen, der ein Geschoß mit eisernen Ailettes schießt, zu empfindlich gezeigt, dieß nicht in eben solchem Grade bei Verwendung aus dem eisernen 40Ader mit 6 Zügen, der ein Geschoß mit Zinkailettes benutzt, wären.

Um mannigfachere und entscheidendere Aufklärungen zu erhalten und eine Sicherheit für die Richtigkeit einer solchen Folgerung zu gewinnen, wurde beschlossen, anderweitige 100 Zünder desselben Modells zu versuchen, bei denen man das Messingblech e zwischen Piston und Zündhütchen wieder hergestellt, aber auf 1 bis 2 Decimillimeter in seiner Stärke vermindert hatte, um die Gefahr frühzeitiger Explosionen zu beschränken. Gleichzeitig hatte man bei diesen Zündern die Länge des Stößers auf 5 Centimeter gebracht, um besser den Beschädigungen vorzubeugen, welchen derselbe und der Zünderschaft bei den Anschlägen des Geschosses im Rohre und am Ziele ausgesetzt sein könne.

Die 100 Zünder für diesen neuen Versuch wurden zur Hälfte von Bronce, zur Hälfte von Zink nach den aus Fig. 8 ersichtlichen Formen und Abmessungen gefertigt.

System Massa. Inzwischen erhielt das Artillerie-Komitee den Auftrag, einen Zünder vorzuschlagen, der provisorisch für die Marine-Artillerie geeignet wäre, indem man ihm gleichzeitig von einigen Vorversuchen Mittheilung machte, welche die Königliche Marine mit einem Modell von Perkussionszünder für 17 Centimeter cylindroogivale Granaten angestellt hatte, welches von dem Lieutenant Massa vom Arsenal der Marine erdacht worden. Das Artillerie-Komitee wurde ersucht, seine Meinung über den Werth dieses Zünders zu äußern und ihn eventuell auch bei der Landartillerie zu prüfen.

Dieser Zünder hatte, wie aus Fig. 9 ersichtlich, äußerlich eine ähnliche Form wie der Metallzünder für 6 Tempirungen, nur daß der Zünderschaft unten in einem abgekürzten Konus endete. In der Richtung der Achse des Zünders reichte ein hohler Cylinder vom Kopfe bis zum Ende des cylindrischen Theiles des Schaftes, an diesen schloß sich nach unten die Bohrung b, in welche ein Röhrchen mit Zündmasse eingesetzt ist, dessen Ende sich um den untern Rand des Zünders legte und es auf diese Weise befestigte. In die Zündmasse griff ein Reiber ein, der mit einem Metallcylinder c verbunden war, welcher seinerseits in der Höhlung a des Zünders auf- und niedergleiten konnte.

Tritt eine augenblickliche Verminderung der Geschwindigkeit der mit diesem Zünder versehenen Granate ein, so drängt der Cylinder c in Folge des Beharrungsvermögens nach vorne, reißt den Reiber mit sich, entzündet die Zündmasse und die Sprengladung.

In den Kopf des Zünders wurde eine Schraube d eingeschraubt, die unten in einem stiftartigen Vorstande endigte, der sich gegen den Cylinder c lehnte, dessen Bewegung verhinderte und somit jede Gefahr einer zufälligen Explosion beim Transport oder bei der Handhabung der Geschosse beseitigte. Selbstverständlich mußte dieser Vorstand vor dem Einsetzen des Geschosses in das Rohr beseitigt werden.

Die von der Marine im Mai 1862 ausgeführten, oben erwähnten, Versuche beschränkten sich auf wenig Schuß aus dem eisernen 40Uer mit 2 Zügen und mit Geschossen mit eisernen Ailettes gegen Eisenplatten, hölzerne Balken, aufgeworfene Erde und Sandsäcke auf der Entfernung von 12 Metern, bei denen man die Ladung von 0,2 Kilogramme verwendete, um Verhältnisse ähnlich denjenigen zu erzeugen,

welche Schüsse auf größerer Distance mit der Gebrauchsladung hervorgerufen haben würden.

Trotz der guten bei diesem ersten Versuche erhaltenen Resultate und der günstigen Meinung, welche eine Kommission von Offizieren der Marine über diesen Zünder ausgesprochen, erachtete das Komitee der Artillerie es geboten, ihn neuen umfassenderen Versuchen zu unterziehen, nicht weil es die Wirksamkeit des Zünders bezweifelte, sondern weil es denselben für zu empfindlich hielt und befürchtete, daß er Veranlassung zu Explosionen der Granaten im Innern des Rohres werden könnte. Dieß war, der Ansicht des Komitees nach, die schwache Seite des Systems und, um darüber ins Klare zu kommen, wurde beschlossen, statt der kleinen bei den Versuchen der genannten Kommission verwendeten Ladungen die Gebrauchsladung zu benutzen, um die Veränderungen der Geschwindigkeit, welche durch die Anschläge der Geschosse im Rohre hervorgerufen werden, fühlbarer zu machen.

In Folge dieser Betrachtung wurden 100 Zünder des in Rede stehenden von der Marine erhaltenen Modells im Oktober 1862 aus dem eisernen 40Ender mit 2 Zügen mit 2 Kilogrammen Ladung auf der Entfernung von 1000 Meter gegen ein hölzernes Ziel versucht.

Bemerkt muß werden, daß 40 Zünder von Holz gefertigt waren, messingne Cylinder hatten und im Allgemeinen der Fig. 9 ähnelten, während die 60 anderen ganz aus Bronce hergestellt waren und sich nur in Nebensächlichem von den Ersteren unterschieden. Der wesentlichste Unterschied, der aber ohne Einfluß auf die Wirksamkeit des Zünders war, bestand bei Einzelnen darin, daß die Verschlußschraube des Kopfes in ihrer Längenrichtung eine cylindrische Höhlung von demselben Durchmesser, wie die des Schaftes besaß, welche an einem Ende geschlossen war. Wenn die Schraube mit dem Boden nach unten eingeschraubt wurde, so trat dieser in Kontakt mit dem Cylinder, an dem der Reiber befindlich, und verhinderte dessen Bewegung und somit jede Gefahr beim Transport der Geschosse. Sollte gefeuert werden, so wurde die Schraube verkehrt eingesetzt, so daß ihre Höhlung nach unten gerichtet war und der Cylinder sich in derselben bewegen konnte.

Bei 40 Schuß mit dergleichen hölzernen Zündern fing nur die Hälfte Feuer und krepirten 17 Granaten am Ziele und 3 im Geschützrohre.

Bei 60 Schuß mit broncenen Zündern krepirten nur 23 Granaten, davon eine in der Seele des Rohres.

Dieſe Reſultate ließen ein ſicheres Urtheil über den Zünder Maſſa, namentlich über deſſen große Empfindlichkeit nicht fällen, man beſchloß daher den Verſuch mit broncenen Zündern deſſelben Modells zu wiederholen, da die hölzernen Zünder verhältnißmäßig mehr frühzeitige Exploſionen ergeben hatten, als die broncenen.

Die 48 Zünder für dieſen zweiten Verſuch waren ganz ähnlich dem in Fig. 9 dargeſtellten, nur endigte bei ihnen die broncene Verſchlußſchraube an dem mit dem Gewinde verſehenen Theil. Der broncene bewegliche Cylinder wurde durch einen Holzcylinder gehalten, der vor dem Feuern entfernt werden mußte.

Es geſchahen aus dem eiſernen 40Ußer mit 2 Zügen 39 Schuß auf 1800 Meter mit der Ladung von 2 Kilogramme. Hierbei krepirten 28 Granaten am Ziele, 10 in der Seele des Rohres, während ein Zünder nicht Feuer gefangen hatte.

Aus denſelben Motiven, welche bei der Darſtellung der mit dem franzöſiſchen Marinezünder angeſtellten Verſuche erwähnt worden, verfeuerte man die übrig gebliebenen 9 Schuß aus dem eiſernen 40Ußer mit 6 Zügen und der Ladung von 3,2 Kilogramm. Der Ausfall dieſes Verſuchs war nicht zufriedenſtellender als der des erwähnten, denn 5 Granaten krepirten am Ziele, 3 in der Seele des Rohres und eine ging blind. Da auf dieſe Weiſe die große Empfindlichkeit des Zünders, derzufolge die Exploſionen ſchon im Rohre eintreten, konſtatirt worden und man anzunehmen geneigt war, daß der Zünder nach Beſeitigung dieſes Uebelſtandes den geſtellten Bedingungen genügen werde, ſo beauftragte man die Direktion des pyrotechniſchen Laboratoriums, denſelben in der genannten Richtung zu verbeſſern und kam die Direktion dieſem Auftrage durch die nachfolgend beſchriebenen Aenderungen nach.

Modifizirtes Syſtem Maſſa. Um den Hauptmangel, der bei den vorangegangenen Verſuchen mit dem Syſtem Maſſa erkannt worden, zu beſeitigen, entnahm die Zünderkommiſſion dem Modell des preußiſchen Perkuſſionszünders die Idee des loſen Vorſteckers, der durch die Zentrifugalkraft, welche die Rotation des Geſchoſſes entwickelt, herausgeſchleudert wird und veranlaßte die Direktion des

pyrotechnischen Laboratoriums einige Versuche mit dergestalt modifizirten Zündern anzustellen und zugleich zu prüfen, ob sich der Gebrauch desselben nicht auch auf die Feld-Artillerie ausdehnen lasse.

Die genannte Direktion ließ einige Zünder von Buchsbaumholz mit der erwähnten Modifikation fertigen, zum Theil für Granaten von 17 Centimeter, zum Theil von kleinerem Modell für 12, 9 und 8 Centimeter cylindroogivale Granaten.

Diese Zünder differirten von den in Fig. 9 dargestellten nur in Folgendem: der hohle Raum im Schafte und der bewegliche Cylinder waren um ein gewisses Maß in den Kopf verlängert, dessen Stärke vergrößert war. Ein stählerner, leicht konischer Vorstecker griff in ein Querloch, das in den Zünderkopf und den oberen Theil des beweglichen Cylinders gearbeitet war, machte letzteren unbeweglich und verhinderte dadurch das Entzünden des Zünders. Der Vorstecker hatte eine solche Länge, daß er nicht ganz aus dem Schafte heraustreten konnte, so lange sich die Granate im Rohre befindet, aber nach dem Verlassen der Mündung durch die Centrifugalkraft herausgeschleudert wird, so daß beim ersten Anschlage der Granate der Reiber durch den beweglichen Cylinder herausgerissen werden kann. Der bewegliche Cylinder wurde in den unteren Theil des Zünderschaftes eingebracht, der, wie aus Fig. 10 ersichtlich, aus zwei in einander verschraubten Theilen bestand.

Dergleichen für 17 und 9 Centimeter Granaten aptirte Zünder wurden versucht, indem man zuerst Granaten aus einer Höhe von 12 und 6 Meter mit der Spitze auf die Erde fallen ließ und sie dann aus dem eisernen 40Uder mit 2 Zügen und aus dem broncenen gezogenen 8Uer, Modell 1863, mit den resp. Gebrauchsladungen verfeuerte. Bei diesen Versuchen zeigten sich folgende Inkonvenienzen:

1) Der hölzerne, ausgehöhlte Kopf zersplitterte beim Aufschlagen auf dem Boden und verhinderte das Vorrücken des Cylinders und die Entzündung der Zündmasse.

2) Der Vorstecker trat während der Geschoßbewegung im Rohre aus dem Vorsteckerloche und brach oftmals; dadurch entstanden im Rohre Beschädigungen, welche dessen Konservation beeinträchtigten und ein frühzeitiges Krepiren der Granaten veranlassen können.

3) Das Vorhandenſein der Vorſtecker erſchwerte nicht nur das Zubodenbringen der Geſchoſſe im Rohre, ſondern auch die Verpackung der Granaten in den Protzen und Wagen.

Auf Grund dieſer Inkonvenienzen wurde die Idee des Vorſteckers aufgegeben und von der Direktion des pyrotechniſchen Laboratoriums eine Reihe von Studien und Verſuchen unternommen, um die wahre Urſache der großen Empfindlichkeit des Zünders Maſſa zu entdecken und zu beſeitigen. Man änderte das Gewicht und den Weg des beweglichen Cylinders, brachte an dem oberen Theile eine Stahlſpitze und ein dünnes Meſſingblech an, verbeſſerte die Verbindung des beweglichen Cylinders mit dem Reiber und kam ſchließlich zu einem Modell, das in Fig. 10 dargeſtellt iſt und eine Kombination des Syſtems Maſſa und des Syſtems der franzöſiſchen Marineartillerie bildet.

Der hohle Raum des Schaftes wurde oben auf die Länge e von 24 Millimeter im Durchmeſſer vermindert. Auf den beweglichen Cylinder a wurde eine Stahlſpitze b geſchraubt, welche im Momente des Anſchlags der Granate gegen ein Hinderniß in den hohlen Raum e mit geringerem Durchmeſſer eintritt, den Reiber mitreißt und die Zündmaſſe entzündet. Eine Scheibe Meſſingblech c lehnte ſich gegen die Vorſprünge des hohlen Raumes des Schaftes mit größerem Durchmeſſer und hielt die Stahlſpitze und den beweglichen Cylinder a während des Transportes und des Einſetzens des Geſchoſſes in das Rohr. Die Stärke dieſer Scheibe muß, wie bei dem franzöſiſchen Marinezünder, dergeſtalt abgepaßt ſein, daß die Stahlſpitze ſie nicht durchſtoßen kann, wenn geringe Veränderungen in der Geſchwindigkeit eintreten, wohl aber beim Anſchlage gegen den Boden oder andere widerſtandsfähige Hinderniſſe, in welchem Falle der bewegliche Cylinder den Reiber aus der Zündmaſſe herausreißen muß.

Nachdem mehrere Vorverſuche über die günſtigſte Form und die Dimenſionen der einzelnen Theile des Zünders, über die Geeignetheit des Holzes und die Zuſammenſetzung der Legirung zur Fertigung, über die Stärke der Meſſingſcheibe, über das Gewicht und den Weg des beweglichen Cylinders, über die geeignetſten Mittel, um der Flamme der Geſchützladung den Eintritt durch die Zwiſchenräume, die zwiſchen Zünder und Rundloch der Granate bleiben können, zu verwehren und

dadurch frühzeitige Explosionen zu verhindern, angestellt worden, fertigte man 400 Zünder des modifizirten Systems von Massa an und zwar

100 von Buchsbaum,
100 von Metall für cylindroogivale Granaten von 17 Centimeter;
100 von Buchsbaum,
100 von Metall für cylindroogivale Granaten von 12, 9 und 8 Centimeter.

Fig. 10 giebt die Maße für den Metallzünder für die 17 Centimeter Granate an; die hölzernen Zünder hatten einen höheren Kopf als die metallenen.

Die Zusammensetzung der Legirung war:

20 Theile Zink,
8 Theile Blei und
4 Theile Zinn.

Der bewegliche Cylinder war von Bronce, die messingne Scheibe hatte 0,5 Millimeter Stärke.

Diese 400 Zünder wurden auf dem Schießplatze von S. Maurizio im Vergleich zu anderen Modellen geprüft und hoffte man nach dem Ausfalle ein bestimmtes Urtheil fällen zu können.

Wie für die Zeitzünder, so folgt hier eine Zusammenstellung der bei den Versuchen mit Perkussionszündern erhaltenen Resultate:

Resultate der Versuche

Zünder-modell.	Laufende Nr. der Versuche.	Geschütze und Ladungen.	Zahl der Zünder auf Entfernung von Meter 500	1000	Summa.
Zünder Ferrero.	—	eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 1 Kilogramme . .	43	—	43 a)
Zünder ähnlich dem der französischen Marine.	1	eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 1 Kilogramme . .	10	—	10 b)
	2	eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 2 Kilogramme . .	—	98	98 c)
	3	eiserner 40Ader mit 6 Zügen, 3,2 Kilogr. . . .	—	11	96 d)
		eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 2 Kilogr.	—	85	
Zünder Massa.	1	eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 2 Kilogr.	—	40 f)	100
			—	60 g)	
	2	eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 2 Kilogr.	—	39 h)	48
		eiserner 40Ader mit 2 Zügen, 3,2 Kilogr. . . .	—	9 i)	

mit Perkuſſionszündern.

Zahl der Zünder, die das Krepiren der Granaten am Ziel bewirkten		Zahl der Zünder, welche das Krepiren der Granaten nicht bewirkten.	Erläuterungen.
wirklich	pro Cent		
22	51	21	a) von Holz — Piſtonunterſatz und meſſingner Deckel — gewöhnliches Zündhütchen — Zünderbohrung mit Gewehrpulver gefüllt.
1	10	9	b) von Bronce — gewöhnliches Zündhütchen.
29	29	69	c) von Bronce — gewöhnliches Zündhütchen — verlängerter Stößer — Spielraum deſſelben $^3/_4$ Millimeter.
8	72	3	d) wie der vorhergehende — Hütchen mit exploſiverem Zündſatz.
59	69	21 e)	e) Fünf andere Granaten krepirten in der Seele des Rohres.
17	42	20 f)	f) von Holz — 3 andere Granaten krepirten in der Seele des Rohres.
22	36	37 g)	g) von Bronce — 1 Granate krepirte in der Seele des Rohres.
28	71	1	h) von Bronce — 10 Granaten krepirten in der Seele des Rohres.
5	55	1	i) von Bronce — 3 Granaten krepirten in der Seele des Rohres.

Die Versuche der Jahre 1863 und 1864.

In den genannten Jahren wurden die Versuche wieder aufgenommen über

Zeitzünder: der Systeme Ferrero, Zanolini und Ferrando,

gewöhnliche Zünder: von Holz von der Kommission für eine Brennzeit vorgeschlagen,

Perkussionszünder: des modifizirten Systems Massa und des Systems der französischen Marine.

Zeit- und gewöhnlicher Zünder. Die Versuche mit den verschiedenen Systemen von Zeitzündern ergaben so ungünstige Resultate, daß man nach Beendigung der ersten Serie der Schüsse auf 1500 Meter es nicht gerathen erachtete, dieselben fortzusetzen, denn die verschiedenen Inkonvenienzen und die beobachteten Anomalien mußten jede Illusion über die Wirksamkeit der versuchten Systeme schwinden lassen.

Der gewöhnliche Holzzünder mit einer Brennzeit, der in der Konstruktion einfachste, hatte im Vergleich zu den anderen Zündern weniger entmuthigende Resultate ergeben, die Kommission beschloß daher, ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich diesem zuzuwenden und

1) von weiteren Versuchen mit Zeitzündern der Modelle Ferrero, Fernando und Zanolini Abstand zu nehmen,

2) die Studien über den gewöhnlichen Holzzünder fortzusetzen und die Versuche mit demselben bei den erforderlichen Modifikationen und in genügender Ausdehnung wieder aufzunehmen,

3) die Versuche über das in Rede stehende System, welche bisher auf die Zünder für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten beschränkt gewesen, auch auf die für Granaten von 17 Centimeter auszudehnen.

Das Kriegsministerium, welches die große Zahl der in den Magazinen und bei den Batterien befindlichen gewöhnlichen Holzzünder zu verwerthen wünschte, trat diesen Vorschlägen bei und ordnete an, daß bei den verschiedenen Versuchen auch dahin gestrebt würde, die beobachteten Inkonvenienzen der gewöhnlichen Zünder für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten zu beseitigen und die hierzu erforderlichen Aenderungen an den im Gebrauche befindlichen Zündern festzustellen.

Für die auszuführenden Verſuche ſtellte man folgende Details auf:

1) Ermittelung, ob man die Zünder vortheilhafter mit dem ternairen Gemenge des Pulvers (franzöſiſche Lademethode) oder mit einem Satze von 6 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel ladet.

2) Ermittelung, ob man mittelſt eines Maſtix, mit dem man entweder nur die Gewindetheile oder den ganzen Zünderſchaft beſtreicht, das frühzeitige Krepiren der Granaten verhindern oder wenigſtens einſchränken könne.

3) Verhinderung, daß der Satzcylinder in das Innere der Granate geſchleudert wird durch Verſchließen des Bodens der Zünderbohrung und Anbringung von Seitenlöchern, durch die der Feuerſtrahl des Satzes mit der Sprengladung kommuniziren kann.

4) Verhinderung des Durchdringens von Gas der Geſchützladung zwiſchen Zünder und Mundloch der Granate durch Umwickelung des Zünderſchaftes unter dem Kopfe mit in flüſſiges Wachs getauchtem Werg.

5) Beſtimmung des Einfluſſes der Dimenſionen der Bohrung auf die Verbrennung des Satzes.

6) Ermittelung, ob das mangelhafte Feuerfangen der Zünder von dem Syſtem der Anfeuerung abhängig, um das Letztere zweckmäßig zu geſtalten.

Ohne die verſchiedenen ausgeführten Verſuche aufzuzählen und ohne die einzelnen in Anwendung gebrachten Modifikationen anzuführen, genüge die Mittheilung, daß die erhaltenen günſtigen Reſultate die Geeignetheit des Zünders bewieſen und daß in Folge des Schlußberichtes das Kriegsminiſterium unterm 25. Januar 1865 die nachfolgende Inſtruktion genehmigte.

Inſtruktion über die Fertigung und Reviſion der Holzzünder für cylindroogivale Granaten.

Bei den im Jahre 1863 ausgeführten Verſuchen ermittelte man, daß die dabei verwendeten hölzernen Zünder für cylindroogivale Granaten viele Inkonvenienzen darboten, von denen die gewichtigſte das zahlreiche frühzeitige Krepiren der Granaten in der Seele des Rohres.

Die Nothwendigkeit, dieſem weſentlichſten Mangel der Zünder, der zum großen Theile von den Eigenſchaften des verwendeten Holzes, von der Methode der Fabrikation wie von dem Syſteme des Ladens und der Reviſion abhängig, abzuhelfen, veranlaßte die Anbringung mehrfacher Modifikationen, die ſo weit wie möglich die Urſachen der Uebelſtände beſeitigten und die Zünder verbeſſerten.

Günſtige Reſultate neuerer Verſuche haben die Wirkſamkeit der angedeuteten Modifikationen bewieſen und da ſeit Kurzem der Gebrauch einer Ramme beim Laden der Zünder vorgeſchrieben, ſo erſcheint es geboten, daß feſte und gleichmäßige Normen für die pyrotechniſchen Laboratorien ſowohl in Bezug auf die Fertigung, als in Bezug auf die Reviſion der Zünder aufgeſtellt werden, deren genaue Befolgung die Wiederkehr ähnlicher beklagenswerther Thatſachen verhindern kann.

1. Fertigung der Zünder.

1) Die Zünder werden vor dem Laden mit vier Zündſchnur-Stücken in folgenden Längen verſehen:

140 Millimeter für die 17 und 21 Centimeter Granaten,

90 Millimeter für die 12, 9 und 8 Centimeter Granaten.

Ein Ende jedes der vier Zündſchnurſtücke wird ſucceſſive in eins der drei Löcher des Zünderkopfs geſteckt und zu einem anderen Loche herausgeführt, dergeſtalt, daß aus zwei derſelben drei und aus dem dritten Loche zwei Zündſchnurenden herausreichen. Die Zündſchnurenden müſſen gleich lang aus den Löchern herausragen, damit ſie zuſammengedreht, mit einer hinlänglichen Quantität Mehlpulver, in die kelchartigen Vertiefungen gedrückt werden können.

2) Das Laden der Zünder geſchieht mittelſt der durch Verfügung vom 19. Auguſt 1864 eingeführten Ramme. Der Zünderſatz beſteht aus

6 Theilen Mehlpulver,

3 Theilen Salpeter,

1 Theil Schwefel.

Der Zünder befindet ſich beim Schlagen in einem Stocke am Unterſatz der Ramme; der Satz wird in kleinen Portionen in die Bohrung des Zünders gebracht und geſchieht die Verdichtung jeder einzelnen Satzportion durch drei Schläge des Bärs, den man aus

einer Höhe von 30 Centimeter auf einen ſtählernen Zünderſtempel von dem Durchmeſſer der Zünderbohrung und variabler Länge fallen läßt.

Die Satzportionen werden mit Satzmeſſern abgemeſſen, deren Faſſungsvermögen für die Zünder zu 17 und 21 Centimeter Granaten 9 Decigramme und für die Zünder zu 12, 9 und 8 Centimeter Granaten 6 Decigramme beträgt. Die Zünderſtempel beſtehen in 5 Nummern und benutzt man zuerſt den längſten derſelben und läſt jedesmal, nachdem 5 Satz-Portionen in der Zünderbohrung verdichtet worden ſind, einen Wechſel eintreten.

Die Zünder werden bis auf 10 Millimeter vom unteren Schaftende geladen und wird der leere Raum mit einem Maſtix, beſtehend aus 5 Theilen Kolophonium und 1 Theil Wachs geſchloſſen. Zu dieſem Zwecke läßt man die Miſchung ſchmelzen und mittelſt eines Pinſels ſo viel in den leeren Raum hineintröpfeln, bis derſelbe angefüllt iſt.

Bei den noch in den Magazinen befindlichen Zündern älterer Fabrikation muß in den Schaft, 15 Millimeter vom unteren Ende ein Loch von 4 Millimeter Durchmeſſer ſenkrecht zur Zünderachſe gebohrt werden, damit das Feuer durch daſſelbe zur Sprengladung gelangen kann.

3) Die Beplattung der Zünder geſchieht mit einem Streifen Papier von 160 Millimeter Länge und 23 Millimeter Breite für die 17 und 21 Centimeter Granaten und von 130 Millimeter Länge und 15 Millimeter Breite für die 12, 9 und 8 Centimeter Granaten. Auf dieſen Papierſtreifen wird, nachdem er trocken um den Zünderkopf dergeſtalt gewickelt iſt, daß er die kelchartigen Erweiterungen um 2 Centimeter überragt, ein Leinwandſtreifen aufgeleimt, der ſo hoch wie der Zünderkopf iſt und 200 Millimeter Länge für die 17 und 21 Centimeter Granaten und 168 für die 12, 9 und 8 Centimeter Granaten hat. Schließlich wird der Zünderkopf mit einem Kitt beſtehend aus:

1 Theil Wachs,
1 Theil Kolophonium,
1 Theil Terpentin und
1 Theil geſtoßenen Ziegelſteinen

überzogen.

Macht man den Leinwandſtreifen ca. 25 Millimeter länger als nothwendig, um den Zünderkopf zu umwickeln, ſo bildet das Uebermaß ein freies Stück, mittelſt deſſen man den Zünder ohne Hülfe irgend eines Inſtrumentes abplatten kann.

Dieſes freie Stück wird nicht mit Kitt überzogen, eben ſo der obere Theil des Zünderkopfes, auf welchem die unterm 26. Juni 1864 angeordnete Bezeichnung angebracht wird.

4) Man umwickelt den Zünderſchaft am unteren Ende des Kopfes mit etwas in flüſſiges Wachs getauchtem Werg dergeſtalt, daß ſich ein kleiner Konus, gleich dem an der Oeffnung des Mundlochs der Granate bildet. Darauf bringt man auf der unteren Baſis des Kopfes eine mit Talg getränkte Scheibe von Schaffell an, deren Peripherie ſich innerhalb des Sechsecks dieſer Baſis befindet.

5) Der ganze Zünderſchaft, einſchließlich des Schraubentheils, wird ſchließlich mit einem Kitt beſtrichen, der aus 1 Theil gekochten Leinöls und 5 Theilen Mennigen bereitet wird.

2. Reviſion der Zünder.

6) Die leeren und geladenen Holzzünder für cylindroogivale Granaten werden nach Artikel 38 des Reglements für die Verwaltung und das Rechnungsweſen der Artillerie-Direktionen revidirt und dabei die nachfolgenden Spezialvorſchriften beachtet.

7) Bei Reviſion der leeren Zünder iſt zu prüfen:

a) daß ſie von Nußbaum oder gutem Buchenholz, welches nicht abgeſtorben, von grader Faſerlage und gut gewachſen, gefertigt;

b) daß ſie gut ausgetrocknet und ohne Aeſte und Riſſe ſind;

c) daß die Bohrung überall von einer gleichen Wandſtärke umgeben iſt und daß ſie 7 Millimeter Durchmeſſer bei den 17 und 21 Centimeter Granaten und 6 Millimeter Durchmeſſer bei den 12, 9 und 8 Centimeter Granaten hat;

d) daß die drei Löcher mit kelchartigen Erweiterungen normal zu den Seiten des ſechseckigen Kopfes ſtehen, in welche ſie gebohrt ſind, und denſelben Durchmeſſer wie die Bohrung haben;

e) daß das cylindriſche Loch, das mit ſeiner Achſe 15 Millimeter vom unteren Ende des Schaftes entfernt, quer durch denſelben gebohrt

iſt, damit das Feuer zur Sprengladung dringen kann, ſenkrecht zur Bohrung ſteht und 4 Millimeter Durchmeſſer hat;

f) daß das Schraubengewinde vollſtändig gut geſchnitten und nicht zu ſcharfe, ſondern leicht gerundete Kanten hat, damit es ſich genau an das Gewinde des Mundlochs der Granaten anſchmiegt.

Die Formen und Dimenſionen der Zünder werden mittelſt der vorgeſchriebenen Inſtrumente geprüft und dürfen nur die auf den Inſtrumenten ſelbſt bezeichneten Toleranzen geduldet werden.

Alle Zünder, welche den angegebenen Forderungen nicht entſprechen, werden verworfen.

8) Da zwiſchen dem Zeitpunkte der Reviſion der leeren Zünder und ihres Ladens gewöhnlich ein längerer Zeitraum verſtreicht, ſchon deßhalb, um ſie beſſer austrocknen zu laſſen, ſo müſſen ſie vor der Ausgabe aus den Magazinen an die Laboratorien einer neuen Reviſion unterworfen werden, um diejenigen auszuſondern, welche entweder nicht genaue Dimenſionen oder Fehler an den Schraubengewinden haben oder wurmſtichig oder geriſſen ſind.

9) Die mit dem Chronometer zu meſſende Brennzeit der Zünder für cylindroogivale Granaten von 21 und 17 Centimeter muß zwiſchen 40 und 46 Sekunden, die der für Granaten von 12, 9 und 8 Centimeter zwiſchen 24 und 30 Sekunden liegen.

10) Um die Güte des Ladens zu prüfen, werden die von jedem Arbeiter an jedem Tage geladenen Zünder abgeſondert aufbewahrt; man brennt dann einen Zünder des Tagewerkes jedes Arbeiters ab. Wenn die Brennzeit dieſes Zünders zwiſchen den angegebenen Grenzen liegt, ſo werden alle Zünder des Tagewerkes des betreffenden Arbeiters angenommen; im entgegengeſetzten Falle brennt man einen zweiten und nöthigenfalls einen dritten Zünder ab. Wenn von dieſen drei Zündern zwei eine angemeſſene Brennzeit ergeben, ſo werden alle Zünder abgenommen, entgegengeſetzten Falles werden ſie ſämmtlich verworfen.

So weit die Inſtruktion vom 25. Januar 1865. Wir fahren nunmehr in der Darſtellung der Verſuche der Jahre 1863 und 1864 fort.

Obgleich die laut vorſtehender Darſtellung nach und nach eingeführten Modifikationen die Bedingungen des Gebrauchs der Zünder gegen früher weſentlich verbeſſert, ſo bot er nichts deſto weniger noch Inkonvenienzen von nicht unerheblicher Bedeutung dar.

Ein radikaler Fehler, der in der Natur des Syſtems begründet, beſteht darin, daß die Dauer der Brennzeit des Zünders nach der Flugzeit der größeſten Schußweite des Geſchützes normirt werden muß, ſo daß das Krepiren der Granaten bei normalem Verhalten faſt immer in ſehr großer Entfernung vom Ziele Statt findet, während es für die Wirkung günſtig ſein würde, wenn das Krepiren im Momente des Aufſchlagens einträte.

In der Praxis findet dieſe Inkonvenienz ihr Korrektiv in der aus den Verſuchen abſtrahirten Thatſache, daß der Zünder oftmals durch die Wirkung des Aufſchlagens bricht, die Sprengladung durch den brennenden Satz entzündet wird und das Krepiren kurz nach dem Momente eintritt, in welchem die Granate das Hinderniß getroffen. Dieſer günſtige Umſtand, der den Zeitzünder in einen wirklichen Perkuſſionszünder umformt, tritt unter den verſchiedenen Verhältniſſen des Schuſſes nicht in ſolcher Häufigkeit ein, als wünſchenswerth, da das Zerbrechen des Zünders von den mannigfachſten Verhältniſſen abhängig iſt, wie von der Geſchoßgeſchwindigkeit im Momente des Anſchlagens, der Natur des Hinderniſſes, der Richtung des Anſchlagens u. ſ. w.

In der That überſteigt die Zahl der beim Anſchlage krepirenden Granaten beim Schießen auf kleineren Diſtancen gegen den Kugelfang nicht 51 pro Cent, trotzdem die Geſchoſſe in dieſem Falle den Kugelfang mit anſehnlicher Geſchwindigkeit treffen. Zum Theil wird dieſer Mangel der Zünder dadurch ausgeglichen, daß die italieniſche Artillerie den Gebrauch des hohen Bogenſchuſſes mehr als irgend eine andere Artillerie liebt und daß bei dieſer Schußart die Granate nahe am Ziele liegen bleibt, woher es wenig ſchadet, wenn das Krepiren derſelben ſich verzögert.

Ein anderer Mangel des adoptirten Zünders beſteht in der Leichtigkeit, mit der loſe Erde in die Bohrung bringt, wodurch häufig ein Erſticken des Satzes und ein Blindgehen der Granaten hervorgerufen wird.

In Betracht der angeführten Inkonvenienzen und in der Ueberzeugung von der Wichtigkeit eines tempirbaren Zünders, ſchlug die Zünder-Kommiſſion einen Zünder vor, der bei geringer Aenderung der urſprünglichen Form des gewöhnlichen Zünders, geeignet war, das Krepiren der Granaten auf drei Entfernungen zu gewähren, nämlich

1) auf 1000 bis 1500 Meter,
2) auf 2000 bis 2500 Meter,
3) auf 3000 bis 3500 Meter.

Dieſer Zünder (Fig. 11) wird entweder von Holz oder von Bronce gefertigt, hat einen cylindriſchen Schaft, deſſen oberer Theil mit einem Schraubengewinde verſehen iſt und einen prismatiſchen Kopf mit ſechsſeitigem Querſchnitt. Derſelbe hat im Innern des Schaftes zwei zu einander parallele Längenkanäle, deren einer 6 Millimeter, der andere 5 Millimeter Durchmeſſer beſitzt. Der Erſtere wird mit Satz gefüllt und kommunizirt mit fünf kelchartigen Löchern, welche in dem ſechsſeitigen Kopfe des Zünders angebracht ſind; in den anderen Kanal wird von oben eine meſſingne Röhre eingeführt, welche am oberen Ende geſchloſſen und mit einer Verſtärkung, die ein ſehr feines Schraubengewinde beſitzt und mit einem kleinen Handgriffe verſehen iſt, mittelſt welchen man ſie in dem Kanale drehen kann. Die beiden Kanäle kommuniziren mit einander durch zwei Querlöcher und hat die meſſingne Röhre gleichfalls zwei ſich einander gegenüberſtehende Oeffnungen, welche mit den Löchern der Kanäle korreſpondiren.

Wenn die Metallröhre mit Jagdpulver gefüllt und dergeſtalt gedreht iſt, daß die eine oder die andere Oeffnung mit dem betreffenden Querloche korreſpondirt, ſo iſt klar, daß, wenn die Verbrennung des Satzes in dem erſten Kanal bis zur Höhe des Querloches gelangt iſt, das Pulver in der Metallröhre ſofort entzündet werden und die Granate zum Sprengen bringen wird.

Ebenſo iſt erſichtlich, daß, da die Metallröhre zwei Oeffnungen beſitzt, die angemeſſen gedreht werden können, man zwei Tempirungen hat. Setzt man keine der Oeffnungen der Metallröhre mit einer der erſten Bohrung in Korreſpondenz, ſo erhält man die Wirkung eines gewöhnlichen Zünders, der das Feuer der Sprengladung erſt mittheilt, wenn der Satz vollſtändig ausgebrannt iſt.

Um die Drehung der Metallröhre zu reguliren, ſind auf dem Kopfe des Zünders zwei Stifte angebracht, welche beſtimmt ſind, einen anderen horizontal an dem Handgriff befindlichen Stift aufzuhalten, je nachdem der Zünder die erſte oder zweite Tempirung erhalten ſoll.

Nach dieſem Syſteme fertigte man Zünder aus Holz und aus Bronce und erhielt bei den Vergleichsverſuchen mit den gewöhnlichen

Zündern zu einer Brennzeit für die broncenen Zünder zu drei Tempirungen hinreichend zufriedenstellende Resultate. In Bezug auf den hölzernen Zünder zu drei Tempirungen überzeugte sich die Kommission, daß er keine erhebliche Garantie für den Erfolg darbiete. Bei ihm ist es schwierig, die Verbrennung in einem Kanale von der in dem anderen zu isoliren, zum Theil in Folge der Sprünge, die sich in dem Holze bei Ausarbeitung der Kanäle bilden, zum Theil in Folge der geringen Stärke der stehenbleibenden Scheidewände. Andererseits bewirkt der Anschlag der Granaten gegen ein Hinderniß eben so das Zerbrechen des hölzernen Zünders zu drei Tempirungen wie das des Zünders zu einer Brennzeit und demzufolge auch das Krepiren der Granaten, so daß die Zahl der Tempirungen in dieser Hinsicht keinen Vortheil darbietet, der die Schwierigkeit der Fertigung zu kompensiren vermöchte. Aus diesen Gründen wurden die Holzzünder für drei Brennzeiten nicht weiter in Betracht gezogen.

Alle bisher besprochenen Versuche wurden im Laufe des Jahres 1863 auf der Ebene bei San Maurizio ausgeführt und wenn auch die erhaltenen Resultate nicht vollständig entscheidend waren, um die Annahme eines Zeitzünders zu befürworten, der den verschiedenen Forderungen des Dienstes der Artillerie genügte, so schlug das Komitee doch vor, die betreffenden Studien weiter zu verfolgen. Die neuen Versuche sollten in zwei Serien zerfallen, deren erste ein bestimmtes Kriterium über den relativen Werth der verschiedenen in Vergleich gezogenen Systeme liefern und deren zweite die Studien nach einem umfassenden Plane über denjenigen Zünder fortsetzen sollte, der bei den Vergleichsversuchen die besten Resultate ergeben, um festzustellen, ob er auch allen Anforderungen eines guten Dienstes vollkommen entspreche.

Erste Versuchsserie.

Das Programm der ersten Versuchsserie umfaßte:

1) Vergleichsversuche mit den broncenen Zündern für drei Tempirungen und den hölzernen für eine Brennzeit, um zu konstatiren, ob die Ueberlegenheit des Ersteren auch noch nach den mit dem hölzernen vorgenommenen letzten Verbesserungen bestehe.

2) Ausführung einiger Schüsse mit broncenen Zündern für zwei Tempirungen, um zu ermitteln, bis zu welchem Grade eine solche Ver-

einfachung die Inkonvenienzen des Syſtems vermindern könne und ob die Vortheile, die auf dieſe Weiſe im Vergleich zu dem Zünder für drei Tempirungen gewonnen, reichlich den Nutzen der fortgefallenen dritten Tempirung aufwiegen.

3) Erforſchung der Urſachen des Erſtickens der Zünder und des Einfluſſes, welchen der Anſchlag und das Eindringen der Granaten au die Dauer der Brennzeit der Zünder äußern.

Nach Genehmigung dieſes Programms durch das Kriegsminiſterium wurde die erſte Verſuchsſerie im Juni 1864 auf dem Schießplatz von San Maurizio ausgeführt. Die Haupterfahrungen, die aus den Reſultaten abgeleitet werden können, ſind die folgenden:

Bei dem Schießen mit Granaten mit gewöhnlichen Holzzündern krepirten viele Granaten im Momente des Aufſchlagens auf dem Boden, wie dieß auch bei den vorhergehenden Verſuchen geſchehen, während dieß nur ſelten bei den Granaten mit Broncezündern Statt fand. Bei den wieder aufgefundenen nicht krepirten Granaten bemerkte man, daß bei einigen die Zünderkanäle mit Erde angefüllt waren, welche aller Wahrſcheinlichkeit nach das Erſticken des Satzes herbeigeführt; bei anderen mit Broncezündern verſehenen hatte ſich die Meſſingröhre gedreht, vielleicht in Folge des Anſchlages, dem der Zünderkopf ausgeſetzt geweſen.

Die Reſultate des Schießens mit gewöhnlichen Holzzündern und mit broncenen für drei Tempirungen gehen aus der folgenden Tabelle 1 hervor.

Tabelle I.

a) Gewöhnliche Holzzünder zu einer Brennzeit.

Entfernung. Meter	Schußzahl.	Krepirte Granaten				Nicht krepirt.
		am Ziel	nach Sprüngen	in der Luft	im Rohr	
1000—1500	50	13	22	—	—	15
2000—2500	50	30	14	—	—	6
2500—3000	100	82	—	2	—	16

b) Broncezünder zu drei Tempirungen.

1000—1500	50	3	30	2	—	15
2000—2500	50	17	30	—	—	3
2500—3000	100	78	7	—	3	12

Die Resultate der Vergleichsversuche mit broncenen Zündern zu zwei und drei Tempirungen sind ersichtlich aus Tabelle 2.

Tabelle II.

a) Broncene Zünder zu drei Tempirungen.

Entfernung. Meter	Schußzahl.	Krepirte Granaten				Nicht krepirt.
		am Ziel	nach Sprüngen	auf 3/4 Flugbahn	im Rohr	
800	10	1	6	—	—	3
1600	20	13	6	1	—	—
3200	30	26	—	1	—	3

b) Broncezünder zu zwei Tempirungen.

800	—	—	—	—	—	—
1600	10	3	4	1	1	1
3200	20	12	2	—	—	6

Der Vergleich zwischen den Broncezündern für drei und zwei Tempirungen fiel daher vollständig zum Vortheil der Ersteren aus und obgleich die beschränkte Schußzahl kein vollgültiges Urtheil auszusprechen gestattete, so hielt man doch die Inferiorität der Broncezünder zu zwei Tempirungen im Vergleich zu denen für drei Tempirungen hinlänglich erwiesen.

Die Versuche, welche zum Zwecke hatten, die Ursachen des Erstickens der Zünder zu ermitteln, so wie, ob dasselbe bei den Zündern mit mehr Tempirungen nicht eintrete, ferner den Einfluß des Anschlages auf die Brennzeit des Satzes zu prüfen, wurden mit vier verschiedenen Zündermodellen ausgeführt, wie sich aus der folgenden Tabelle ersehen läßt.

Tabelle III.

1000 Meter Entfernung von dem Kugelfange.

Holzzünder zu 1 Brennzeit. 60 Schuß.			Broncezünder zu 1 Brennzeit. 60 Schuß.		
Krepirte Granaten		Nicht krepirt	Krepirte Granaten		Nicht krepirt.
am Ziel	nach Sprüngen		am Ziel	nach Sprüngen	
40	2	18	31	23	6

Broncezünder zu 2 Tempirungen. 60 Schuß.				Broncezünder zu 3 Tempirungen. 60 Schuß.		
Krepirte Granaten			Nicht krepirt.	Krepirte Granaten		Nicht krepirt.
am Ziel	nach Sprüngen	im Rohr		am Ziel	nach Sprüngen	
10 für die 1. Distance tempirt				10 für die 1. Distance tempirt		
2	4	4	4	3	1	6
50 für die 2. Distance tempirt				20 für die 2. Distance tempirt		
26	8	1	15	10	4	6
				30 für die 3. Distance tempirt		
				20	4	6

In Folge dieser verschiedenen Ergebnisse formulirte die Zünderkommission ihre Schlußfolgerungen und stellte als klar erwiesen hin:

1) daß die den gewöhnlichen Holzzündern zu Theil gewordenen Verbesserungen dieselben für den Dienst hinlänglich geeignet gemacht;

2) daß das System der Anfeuerung und die Lebhaftigkeit und Regelmäßigkeit der Verbrennung des neuerdings angenommenen Satzes von 6 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel den Voraussetzungen entsprechen, welche die Adoption angerathen;

3) daß es nothwendig sei, die Brennzeit der Zünder genauer zu bestimmen, um zu vermeiden, daß man in der Praxis bedeutend längere Brennzeiten erhalten, als in den Schußtafeln für die größeste Entfernung angegeben;

4) daß bei dem Broncezünder mit zwei und drei Tempirungen einige Modifikationen erwünscht seien, um ihr Ersticken zu verhindern, einestheils, wenn das Geschoß in die Erde eindringt, anderentheils, wenn in Folge einer Aenderung der Geschwindigkeit der Granate während des Fluges die Messingröhre lose wird und sich dreht;

5) daß es angemessen sei, neue Versuche anzustellen, um die Modifikationen zu normiren, welche im Systeme der Zeitzünder und namentlich in der Brennzeit ihres Satzes vorzunehmen, um zur definitiven Annahme eines guten Zeitzünders zu gelangen.

In der Tabelle 4 sind sämmtliche Resultate der Vergleichsversuche mit den gewöhnlichen Holzzündern und den broncenen Zeitzündern für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten zusammengefaßt.

Tabelle IV.

Gewöhnliche Holzzünder zu 1 Brennzeit. Schußzahl 463. Krepirte Granaten.					Broncene tempirbare Zünder. Schußzahl 463. Krepirte Granaten.				
am Ziel.	nach Sprüngen	in der Luft	im Rohre	Nicht krepirt.	am Ziel	nach Sprüngen	in der Luft	im Rohre	Nicht krepirt.
248	122	2	—	91	317	161	7	5	104

Tabelle V.

Resultate in Prozenten.

53,56	26,35	0,44	—	19,65	53,37	27,09	1,18	0,85	17,51
Wirksame Schüsse		Unwirksame Schüsse			Wirksame Schüsse		Unwirksame Schüsse		
79,91		20,09			80,46		19,54		

Wie aus dieſer Tabelle erſichtlich, iſt das Verhältniß der wirkſamen Schüſſe zu der Zahl der ausgeführten Schüſſe für die gewöhnlichen Holzzünder zu einer Brennzeit faſt genau daſſelbe, wie für die Broncezünder zu zwei und drei Tempirungen.

Dieſes Reſultat ließ von ferneren Verſuchen mit letzterem Zünder Abſtand nehmen und führte zu der Betrachtung, ob es nicht zweckmäßig ſei, in die Munition der italieniſchen Artillerie die Shrapnels (granate a pallottole) einzuführen, welche im allgemeinen Gebrauch bei den Heeren Europas ſind und zu dieſem Zwecke einen tempirbaren Zünder zu ermitteln, der das Krepiren des Geſchoſſes auf jeder Entfernung, ſtatt nur auf zweien oder dreien, zu vermitteln geeignet.

Das Komitee war in Bezug hierauf der Meinung, daß die bisherige Zünderkommiſſion das Studium eines tempirbaren Zünders unternehmen und daß der Bormann'ſche Zünder der Ausgangspunkt für die ferneren Verſuche ſein müſſe, da trotz der Verſchiedenartigkeit der Zugſyſteme der einzelnen Artillerien ſie ſich doch in dem Syſteme der Zünder begegnen, welches großentheils die Bormann'ſchen Ideen zur Grundlage hat.

Im Sinne dieſer Anſichten und auf Grund der bei der erſten Verſuchsſerie erhaltenen Reſultate wurde das Programm für die zweite Verſuchsſerie entworfen, welches feſtſetzte:

1) daß 100 gewöhnliche Zünder von Holz für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten im Rollſchuß (tiro ficcante) verfeuert würden, um zu ermitteln, ob dieſelben ſich bei dieſem Schuſſe eben ſo gut bewähren, wie bei dem flachen Bogenſchuß;

2) daß 120 gewöhnliche Holzzünder für 21 und 17 Centimeter Granaten, welche dieſelben Modifikationen wie die für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten erhalten, verſucht würden, um zu ermitteln, ob ſie zu einem guten Dienſte geeignet;

3) daß die Zünderkommiſſion beauftragt werde, einen tempirbaren Zünder zu konſtruiren, zu dem die Grundzüge von dem Bormann'ſchen Zünder entnommen;

4) daß einige derartige Zünder gefertigt und verſucht würden.

Zweite Verſuchsſerie.

Die Verſuche zur Ermittelung des Verhaltens der gewöhnlichen Holzzünder für 12, 9 und 8 Centimeter Granaten beim Rollſchuß be-

gannen im November 1864 auf dem Schießplatze von San Maurizio und ergaben als Resultat, daß die Zünder vorzüglichen Dienst bei diesem Schusse leisteten, da auf den verschiedenen Entfernungen die Zahl der am Ziel krepirten Granaten 82 pro Cent betrug.

In Folge dieses Resultates befürwortete die Zünderkommission die definitive Annahme dieses Zünders für die Feldartillerie, da sie ihn für alle Verhältnisse, welche für dieselbe eintreten können, geeignet erachtete.

Es blieb noch zu ermitteln, ob dieses Zündersystem auch mit Vortheil auf die 17 und 21 Centimeter Granaten ausgedehnt werden könne.

Bei den Breschversuchen von Laveno waren die cylindroogivalen Granaten von 17 Centimeter, welche zur Zerstörung des Fort Cerro gebraucht wurden, mit derartigen Holzzündern versehen und hatten sie günstige Ergebnisse geliefert. Um zu konstatiren, ob sich ein gleich günstiges Resultat auch beim Schießen gegen Erde und gegen Hindernisse von geringerer Widerstandsfähigkeit als Mauerwerk erwarten lasse, war vorgeschrieben, daß in der zweiten Versuchsserie 120 Schuß gegen einen Kugelfang geschehen sollten. Von diesen wurden nur 63 Schuß aus dem eisernen gezogenen 40er auf 1000 Meter gefeuert, bei denen 20 Granaten beim Anschlagen krepirten, 43 aber blind gingen.

Dieser ungünstige Ausfall überzeugte die Kommission, daß sie anderweitig vorgehen müsse und dieß um so mehr, als verschiedene Bestrebungen zur Verhinderung des Erstickens der Zünder — wie die Verengung oder Erweiterung des Durchmessers der Bohrung u. s. w. — den Zünder durchaus nicht verbesserten.

Neue Versuche wurden von dem Kriegsministerium dringend verlangt, um die Holzzünder zu einer Brennzeit für die Granaten von 17 und 21 Centimeter geeignet zu gestalten und wollte die Zünderkommission hiermit Ende des Jahres 1864 vorgehen.

Perkussionszünder.

Gleichzeitig mit den Versuchen mit Zeitzündern wurden auch die Versuche mit Perkussionszündern fortgesetzt.

Die der Prüfung im Jahre 1863 unterworfenen Systeme waren, wie angeführt, das modifizirte System von Massa und das System der französischen Marine.

Die verwendeten Zünder waren beim ersten System theilweise von Bronce, theilweise von Zink, theilweise von Holz, vom zweiten System wurden nur Zünder von Bronce und Zink benutzt.

Die Resultate waren im Ganzen wenig zufriedenstellend, da im Verhältniß eine ansehnliche Zahl Granaten in der Seele krepirten respektive blind gingen, hauptsächlich bei den Zündern von Zink und Holz. Der Vergleich konstatirte die Ueberlegenheit des Zünders von Massa über den der französischen Marine; die Kommission glaubte daher ihre ferneren Bemühungen nur dem Zünder von Massa, der die Möglichkeit eines günstigen Erfolges nicht ganz ausschloß, zuzuwenden.

Nachdem das Kriegsministerium zugestimmt, beschloß die Kommission ihr Hauptaugenmerk auf den wesentlichsten Mangel, den des Krepirens der Geschosse im Rohre, zu richten.

Da alle versuchten Modifikationen nicht von glücklichen Erfolgen gekrönt wurden, so kam die Kommission schließlich auf die Idee des preußischen Vorsteckers zurück mit der Aenderung, daß derselbe anstatt durch die Centrifugalkraft mittelst einer kleinen Ladung von Jagdpulver, wie aus Fig. 12 ersichtlich, herausgeschleudert werden sollte.

Da bei einigen mit dem solchergestalt modifizirten Zünder geschehenen Schüssen sich zufriedenstellendere Resultate, als bei allen anderen Zündern ergaben, so nahm die Kommission die Versuche nach umfassenderem Plane auf.

Erste Serie.

In dem vom Kriegsministerium genehmigten Programme der im Jahre 1864 auszuführenden Versuche war vorgeschrieben, daß einzelne Schüsse zum Vergleich mit Perkussionszündern des modifizirten Systems von Massa, des preußischen und des Systems von Armstrong Statt finden sollten. Die Schüsse mit Zündern des letzterwähnten Systems konnten nicht zur Ausführung kommen, da die qu. Zünder zur Zeit der Versuche noch nicht fertig waren, so daß die Vergleichsversuche sich nur auf die beiden erstgenannten Systeme erstreckten.

Die Zünder von Massa waren in dem von der Kommission vorgeschlagenen Sinne modifizirt, hatten demnach einen Vorstecker, um die Bewegung des Reibers zu verhindern, während die Granate das Rohr durchläuft. Diese Neuerung beseitigte das Krepiren im Rohre nicht

vollſtändig, da es durch die heftige Rotation und Oscillation, welche die einzelnen Theile des Zünders, wie das Röhrchen mit Zündmaſſe, der Reiber, der bewegliche Cylinder, welche einen gewiſſen Spielraum haben, nothwendigerweiſe durch die Wirkung der Geſchwindigkeit der Vorwärtsbewegung und der Rotation, welche das Geſchoß faſt momentan erlangt, erleiden müſſen, hervorgerufen werden kann.

Um dieſem Uebelſtande vorzubeugen, verſuchte man, die einzelnen Theile des Syſtems derartig feſtzulegen, daß ſelbſtſtändige Rotationen derſelben vermieden würden und wendete auch das entgegengeſetzte Mittel an, indem man den einzelnen Theilen einen ſolchen Spielraum gab, daß die Rotationsbewegung jedes einzelnen unabhängig von der der anderen Statt finden und daß eine Verſchiedenheit in ihrer Winkelgeſchwindigkeit weder eine Klemmung, Reibung noch Kompreſſion hervorrufen konnte.

Aber auch mit dieſen Modifikationen wurden zufriedenſtellende Reſultate nicht erlangt, ſo daß die Kommiſſion vorſchlug, die weiteren Verſuche mit dieſem Syſtem einzuſtellen, da es ſchien, als wenn das frühzeitige Krepiren in dem Syſteme ſelbſt ſo feſt wurzele, daß Modifikationen zur Beſeitigung dieſes Uebelſtandes eine vollſtändige Aenderung des Syſtems erheiſchen würden.

Schon im Jahre 1861 hatte die italieniſche Artillerie einige Verſuche mit einem Perkuſſionszünder begonnen, der zwar dem preußiſchen nicht vollſtändig gleich war, aber nach denſelben Prinzipien, wie dieſer, konſtruirt worden; die wenig günſtigen Ergebniſſe hatten damals von weiteren Verſuchen zurückgehalten.

In Folge der ausgezeichneten Bewährung dieſes Zünders im Kriege gegen Dänemark wurden, obgleich man ſich in Wahrheit mit einem günſtigen Ausfall nicht glaubte ſchmeicheln zu können, neue Verſuche angeordnet. Und in der That iſt die Wahrſcheinlichkeit des Erfolges dieſes Zünders ſehr verſchieden, je nachdem er bei Hinterladern oder Vorderladern angewendet wird, weil in Erſteren der Bleimantel des Geſchoſſes den Spielraum aufhebt, die Battements in dem Rohre beſeitigt und verhindert, daß die Pulvergaſe den vorderen Theil des Geſchoſſes umgeben, während das Entgegengeſetzte bei Vorderladern eintritt. Somit glaubte man vorausſehen zu können, daß die Reſultate des Zünders bei den italieniſchen Geſchützen nicht mit denjenigen

harmoniren würden, welche man in der preußiſchen Artillerie erhalten.

Die Verſuchszünder wurden nach den Angaben konſtruirt, welche von italieniſchen Offizieren, die Preußen bereiſt hatten, herrührten.

Das bei den erſten Schüſſen ſtattfindende Krepiren der Geſchoſſe in der Seele beſtätigte vollkommen die von der Kommiſſion gehegte Meinung in Bezug auf die Ungeeignetheit des preußiſchen Zünders für das italieniſche Syſtem.

Man ſetzte die Verſuche fort, um die Urſachen des frühzeitigen Krepirens der Geſchoſſe zu ermitteln und überzeugte ſich deutlich, daß daſſelbe nur den um das Geſchoß herumſtreichenden Pulvergaſen zuzuſchreiben ſei, welche die Temperatur der Zünderſchraube dergeſtalt erhöhen, daß die Entzündung des Zündſatzes erfolgt und daß außerdem auch die Gaſe direkt durch das Vorſteckerloch auf das Zündhütchen wirken.

Obgleich die Kommiſſion die Vorzüglichkeit des preußiſchen Zünders für Hinterlader anerkannte, hielt ſie ihn für das italieniſche Syſtem gezogener Geſchütze nicht anwendbar und ſchlug daher vor, bei den weiteren Verſuchen andere Syſteme von Perkuſſionszündern zu prüfen.

Zweite Serie.

In der zweiten Verſuchsſerie, die im November 1864 zur Ausführung kam, beſchränkte man ſich auf 400 Schuß mit Broncezündern eines von der Kommiſſion vorgeſchlagenen Modells, von denen die Hälfte mit cylindroogivalen Granaten von 12, 9 und 8 Centimeter, die andere Hälfte mit 17 und 21 Centimeter Granaten geſchah.

Das Syſtem dieſer Zünder baſirt auf dem Prinzipe der Trägheit einer Maſſe, die ſich im Innern des Zünders frei bewegen kann und, wenn das Geſchoß einen Theil ſeiner Geſchwindigkeit momentan verliert, mit der früheren Geſchwindigkeit des Geſchoſſes gegen einen feſtgelagerten Zündſatz geſchleudert wird.

Um das Verhalten der Zünder der blindgegangenen und wieder aufgefundenen Granaten ermitteln zu können, wurde der Zünderkopf mit einem eiſernen Deckel verſehen, nach deſſen Abnahme man ohne Gefahr aus dem Innern des Zünders die bewegliche Maſſe, das Zündhütchen und den Stößer herausnehmen konnte.

Die erſten zum Verſuch gezogenen Zünder enthielten die Zündmaſſe in der Mitte der Länge des Zünderſchaftes (Fig. 13) und ergaben folgende Reſultate.

Aus dem 8ℳder geſchahen 73 Schuß, von dieſen
krepirten 64 Granaten beim Anſchlage,
zerſchellte 1 Granate im Rohre,
gingen 8 Granaten blind.

Aus dem eiſernen 40ℳder geſchahen 76 Schuß, von dieſen
krepirten 51 Granaten beim Anſchlage und
gingen 25 Granaten blind.

Man verſuchte nunmehr den Zünder dadurch zu verbeſſern, daß man die Zündmaſſe in den inneren Theil des Zünderkopfes verlegte (Fig. 14), um ſie mit Sicherheit und Leichtigkeit im Momente des Schießens einſetzen und eventuell wieder entnehmen zu können, ferner umgab man die Zündmaſſe mit einem Ringe von Pappe, um ſie dem Einfluſſe der ſich beim Abfeuern des Geſchützes entwickelnden Wärme zu entziehen.

Die Reſultate mit dieſem Zünder waren die folgenden:

Schuß-zahl.	Geſchütz.	Beim Anſchlage krepirt.	Im Rohr krepirt.	Blind gegangen.
83	Broncener gezogener 8ℳder von 1863.	48	8	27
42	Broncener gezogener Feld-16ℳder	34	—	8
93	Eiſerner gezogener 40ℳder . .	36	1	56

Da Zweifel entſtanden, ob das frühzeitige Krepiren der Granaten vielleicht in dem ungenügenden Widerſtande des Metalls, aus dem die Zünder gefertigt, ſeinen Grund habe, indem dieſelben bei dem heftigen Stoße bei Exploſion der Geſchützladung brechen und ſomit das Zündhütchen zur Entzündung bringen, ſo ließ man einige Zünder aus Schmiedeeiſen fertigen. Aber auch bei ihrer Anwendung zerſchellten Granaten im Rohre.

Ein ſolches Reſultat konnte man nicht der ungenügenden Widerſtandsfähigkeit des Metalles zuſchreiben, die Kommiſſion glaubte nun-

mehr, daß es in der mangelhaften Anordnung des Zündhütchens begründet ſein könne, dergeſtalt, daß das Zündhütchen ſich im Momente des Abfeuerns des Geſchützes von ſeiner urſprünglichen Stellung loslöſe und gegen die Spitze der beweglichen Maſſe ſchlage, wodurch ſeine und die Exploſion der Granate erfolge.

Man modifizirte daher den Zünder, indem man, wie aus Fig. 15 erſichtlich, eine eiſerne Scheibe anbrachte, welche verhindert, daß das Zündhütchen ſich der beweglichen Maſſe nähern kann, während ſie in ihrer Mitte eine Oeffnung hatte, vermittelſt deren die Spitze der beweglichen Maſſe im Momente des Anſchlags der Granate mit dem Zündhütchen in Berührung treten und daſſelbe zur Entzündung bringen kann.

Mit ſolchergeſtalt modifizirten Zündern geſchahen 11 Schuß aus dem broncenen gezogenen 8*ll*der, Modell 1863, mit der Gebrauchsladung. Hierbei krepirten 10 Granaten beim Anſchlage, während 1 Granate blind ging.

Dieſer Verſuch war der letzte, der im Jahre 1864 mit Perkuſſionszündern angeſtellt wurde.

Auch geht aus dem Obigen hervor, daß die italieniſche Artillerie bis zum Schluſſe des Jahres 1864 noch keinen brauchbaren Perkuſſionszünder beſaß, daß aber die vielfachen Verſuche in dieſer Richtung ſo viel Licht über die Sache verbreitet, daß man der Löſung der Frage in nicht zu ferner Zeit entgegenſehen zu können hoffte.

Wyk auf der Inſel Föhr den 6. Auguſt 1866.

v. Löbell.

III.

Ueber die Stellung der Maschine einer fliegenden Brücke gegen den Stromstrich.

In den Lehrbüchern des Ingenieurfachs kommen über den Winkel, unter welchem die Maschine einer fliegenden Brücke dem Stromstoße auszusetzen ist, damit hierdurch ein Maximum von Schnelligkeit, der zum Stromübersetzen dienenden gierenden Bewegung erzeugt werde, bekanntlich verschiedene Angaben vor.

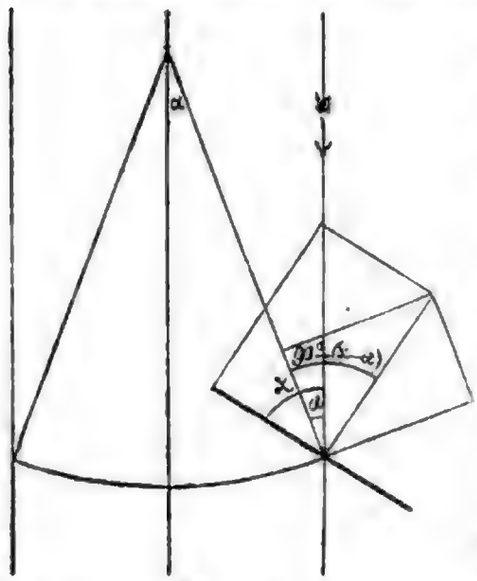
Dziobek's „Taschenbuch für den preußischen Ingenieur" z. B. giebt S. 309 als den vortheilhaftesten Einfallwinkel der Strömung gegen die Länge des Fahrzeugs 54° 44′ an; —

Schöne's „Praktische Anleitung zum Kriegs-Feldbrückenbau" liefert S. 115 hierüber die Notiz: daß sich der in Rede stehende Winkel zum Voraus nicht mit Genauigkeit bestimmen lasse, der Steuermann, wenn er einigemal hin- und hergefahren sei, jedoch wissen werde, welche Neigung die Maschine gegen den Strom erhalten müsse, um sich am raschesten zu bewegen und nach mehrfach gemachten Erfahrungen der Winkel von 55° 44′ am vortheilhaftesten sein solle; —

von Miller's „Vorlesungen über die Feldverschanzungskunst in Verbindung mit dem Pionier- und Pontonier-Dienste" theilen hierüber Band 1, S. 174 und 175 als Grundsatz mit, eine fliegende Brücke müsse immer so gegen den Stromstrich gestellt werden, „daß die Richtung ihrer langen Seite den Winkel zwischen der Strömung und einem Perpendikel auf dem Ankertau errichtet, halbire", und geben dann die hierauf gestützte Regel: „Ist nun der Anker einer fliegenden Brücke in

der Mitte eines Flusses mit parallelen Ufern geworfen und das Ankertau ist $1^1/_2$ mal so lang als die Flußbreite, so muß der Winkel, unter welchem die fliegende Brücke gegen den Stromstrich zu stellen ist, beim Abstoßen vom Laude 55 Grade, in der Mitte des Flusses 45 Grade und beim Anlanden 35 Grade haben" u. s. w.

Hiernach dürfte es nicht ohne Interesse sein, die Beantwortung der auf diesen Winkel sich beziehenden Frage durch Rechnung festgestellt zu sehen und bezeichnet man dem entsprechend die Summe der dem Wasserstoße des Stromes entgegenstehenden Ponton-Bordflächen von der, als fliegende Brücke über den Strom zu führenden Maschine mit f, das Gewicht eines Kubikfußes Wasser mit q, die Beschleunigung der Schwere mit g, den Winkel unter welchem das Giertau den Stromfaden an einer bestimmten Stelle der Stromüberfahrt schneidet, mit α, sowie endlich den



unter solchen Umständen zu wählenden Neigungswinkel vom vordern Längenrichtungstheile der oberstrom liegenden und vom Wasser benetzten Maschinen-Ponton-Bordflächen gegen die Stromfadenrichtung mit x, so ist dann die Geschwindigkeit, mit welcher der Strom senkrecht auf die ihm entgegenstehenden Bordflächen f der Maschine einwirkt gleich c sin x, folglich der daraus resultirende senkrechte Wasserstoß gleich $\frac{fq}{2g}\, c^2 \sin^2 x$ und endlich diejenige Wasserkraft P, welche senkrecht zur Giertaurichtung gegen die betreffenden Maschinenbordflächen preßt und bei der hier vorliegenden Kreisbewegung um den Verankerungspunkt des Giertaues herum sonach allein in Betracht kommt:

$$P = \frac{fq}{2g}\, c^2 \sin^2 x \cos (x - \alpha)$$

für welchen Ausdruck im vorliegenden Falle die seinem Maximalwerthe entsprechende Größe des Winkels x zu suchen ist.

Setzt man zu dem Ende:

$$d \sin^2 x \cos (x - \alpha) = 0$$

also

$$2 \sin x \cos x \cos (x - \alpha) = \sin^2 x \sin (x - \alpha)$$

und dem entsprechend

$$2 \operatorname{cotg} x = \operatorname{tg} (x - \alpha) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} \alpha}$$

oder

$$\operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} x = 2,$$

so findet man daraus

$$\operatorname{tg} x = \frac{3}{2} \operatorname{tg} \alpha + \frac{1}{2} \sqrt{8 + 9 \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

welche Bestimmungsgleichung für jeden gegebenen Winkel α, den einem ausgezeichneten Werthe der Stromkraft P entsprechen, den Winkel x finden läßt.

Die extremen Fälle hierbei sind:

$$\alpha = 0 \text{ und } \alpha = 90^0$$

wofür nach obiger Gleichung beziehungsweise:

$$\operatorname{tg} x = \pm \sqrt{2} \text{ und } \operatorname{tg} x = \begin{cases} \infty \\ 0 \end{cases}$$

mithin

$$x = \pm 54^0\, 44' \text{ und } x = \begin{cases} 90^0 \\ 0 \end{cases}$$

gefunden wird, welche letzteren Winkel für den Abstoß vom und das Anlanden am Ufer bei einer Giertaulänge von nur 1/2 Strombreite und Verankerung der fliegenden Brücke inmitten des Stromes gelten, in der Praxis also wohl nie zur Anwendung kommen werden, da man dem Giertau in der Regel nicht weniger als eine ganze Strombreite zur Länge giebt und letztere vielmehr gewöhnlich auf 1 1/2 Strombreiten feststellt, während andererseits der für $\alpha = 0$ anzuwendende erstere Stellungswinkel von $54^0\, 44'$ der Maschine gegen den Stromstrich bei jeder Giertaulänge stets in dem Augenblick eingehalten werden muß, wo die Maschine der fliegenden Brücke während deren Stromüberfahrt in den Stromfaden ihres Giertau-Verankerungspunktes eintritt, was, wenn die Verankerung der fliegenden Brücke in der Mitte eines Flusses mit unter sich parallelen Ufern geschehen ist, der Maschinenstellung inmitten des Flusses entspricht.

Für den Spezialfall einer Giertaulänge von $1^1/_2$ Strombreiten und Verankerung desselben in der Mitte eines Flusses mit unter sich parallelen Ufern erhält man hiernach aber, weil dann der Winkel α, welcher am Flußufer zwischen der Giertaurichtung und dem zum Ufer parallelen Stromfaden liegt aus der Gleichung:

$$\sin \alpha = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} = 0{,}33$$

als

$$\alpha = 19^0\ 28'$$

und folglich

$$\operatorname{tg} \alpha = 0{,}35$$

gefunden wird, zur Bestimmung des Winkels x, unter welchem der vordere Theil von der Maschinen-Längenrichtung einer fliegenden Brücke am Ufer des Flusses gegen die Stromrichtung zu stellen ist, konform der Bestimmungsgleichung:

$$\operatorname{tg} x = \frac{3}{2} \operatorname{tg} \alpha \pm \frac{1}{2} \sqrt{(8 + 9 \operatorname{tg}^2 \alpha)}$$

den Werth

$$\operatorname{tg} x = \begin{cases} + 2{,}033 \\ - 0{,}983 \end{cases}$$

und also in diesem Falle

$$x = \begin{cases} + 63^0\ 50' \\ - 44^0\ 30' \end{cases}$$

was mit Berücksichtigung der Qualitätsverhältnisse von x und α so zu verstehen ist, daß $x = 63^0\ 50'$ für den Abstoß der Maschine vom Ufer und $x = 44^0\ 30'$ für das Anlanden der Maschine am Ufer gültig ist, wie dem auch für das entgegengesetzte Flußufer, also für $\alpha = - 19^0\ 28'$, die Rechnung:

$$\operatorname{tg} x = \begin{cases} + 0{,}983 \\ - 2{,}033 \end{cases}$$

und

$$x = \begin{cases} + 44^0\ 30' \\ - 63^0\ 50' \end{cases}$$

ergiebt. —

Der Winkel von 54° 44′ hat in Bezug auf die Maſchinenſtellung fliegender Brücken gegen den Stromſtrich hiernach alſo nur für den einen Punkt der Stromüberfahrtsbewegung Gültigkeit, bei welchen Stromfaden- und Giertaurichtung zuſammenfallen, was lediglich bei den ſogenannten fliegenden Fähren oder Traillen, welche durch die vom Waſſerſtrome hervorgerufene gierende Bewegung vermittelſt der Leitrolle an einem ſenkrecht über den Fluß geſpannten Leittau übergeführt werden ſollen, annähernd permanent der Fall iſt, und ſoll ferner eine fliegende Brücke, deren Anker in der Mitte eines Fluſſes mit parallelen Ufern liegt und deſſen Ankertau 1½mal ſo lang, als die Flußbreite iſt, durch die vom Waſſerſtoße hervorzubringende gierende Bewegung mit einem Maximum von Geſchwindigkeit von einem Flußufer an das andere geführt werden, ſo hat man nach Obigem die vordere Längenrichtung der Maſchine zu dieſem Ende beim Abſtoßen vom Lande unter einem Winkel von 63° 50′, in der Mitte des Fluſſes unter einem Winkel von 54° 44′ und beim Anlanden am andern Ufer unter einem Winkel von 44° 30′ gegen den Stromſtrich zu ſtellen, wonach dann die allmälige Verminderung des Winkels von 63° 50′ bis auf den von 44° 30′ durch den Steuermann zu regeln iſt.

IV.

Ueber

die Regulirung der Ladung und Zünder-Tempirung bei Bomben-Würfen gegen Ziele, die beträchtlich höher oder tiefer liegen als der Mörſer.

Die Mörſer-Wurftafeln ſind wie alle übrigen Schuß- und Wurf-Tafeln nur für horizontale Wurfweiten berechnet. Nun läßt ſich aber bei den

höhen und konstanten Elevationen der Bomben-Würfe die für flache Bogenschüsse gültige Regel, daß man für ein erhöhtes oder vertieftes Ziel die für eine ebenso große horizontale Wurfweite nöthige Elevation um den Terrain-Winkel des Ziels zu vermehren oder zu vermindern habe, nicht mehr recht anwenden, sondern muß die durch diese Höhen-Differenz bedingte Korrektur an der Ladung eintreten. Die Handbücher der preußischen, französischen und englischen Artillerie enthalten hierfür keine Anhaltspunkte, wohl aber das von Hütz und Schmölzl herausgegebene Handbuch der Königl. Bayerischen Artillerie, indem dort auf Seite 699 die von den meisten ballistischen Lehrbüchern genehmigte Annahme gemacht wurde, beim Bombenwurf, wo schwere Geschosse nur mit schwachen Ladungen geworfen werden, nähere sich die Flugbahn genug einer Parabel, um diese dafür gelten lassen zu können. Thut man dies, so findet man aus der Flugbahn-Gleichung $y = x \operatorname{tg} \alpha - x^2 . \frac{\operatorname{tg} \alpha}{w}$*) den Werth $w = \frac{x^2 \operatorname{tg} \alpha}{x \operatorname{tg} \alpha \mp y} = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \mp \operatorname{tg} \beta} \cdot x$, worin die oberen Zeichen für erhöhte, die untern für vertiefte Ziellage gelten, ferner α die Mörser-Elevation, x und y die Koordinaten und β der Terrain-Winkel des Ziels in Bezug auf das Geschütz sind, endlich w die horizontale Wurfweite, oder jene Entfernung vom Geschütz ist, in der die Flugbahn nach dem Durchgang durch das Ziel den Geschütz-Horizont durchschneiden würde, oder schon vor diesem Durchgang durchschnitten hat. Nach dieser Formel wird also für eine bestimmte Elevation des Geschützes, Entfernung und Höhenlage des Ziels die wahre oder horizontale Wurfweite und dann für diese letztere in der Wurftafel die zugehörige Ladung gesucht. Zur Erleichterung dieser Operation enthält das angeführte Handbuch noch eine Tabelle, in welcher der Faktor $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \mp \operatorname{tg} \beta}$ für die drei hauptsächlichsten Elevationen von 30, 45 und 60 Graden und für verschiedene Werthe des Verhältnisses von y zu x bereits berechnet ist, so daß man nur die horizontale Ziel-Entfernung mit dem betreffenden Faktor zu multipliciren hat, um die horizontale Wurfweite zu bekommen. An dieser Tabelle ist nur auszusetzen, daß

*) Handbuch der Königlich Preußischen Artillerie, Seite 474.

ſie ſich auf drei Elevationen beſchränkt, während wohl noch niederere als 30° und noch höhere als 60° denkbar ſind, neuere Wurftafeln auch ſolche enthalten, und daß ſie nicht nach gleichen Differenzen der Terrain-Winkel fortſchreitet, indem es einestheils ſehr leicht iſt, mit dem Libell-Quadranten und einer ganz verglichenen Kanone oder auch nur einer als Kippregel hergerichteten Latte von der Bruſtwehr aus den Terrain-Winkel des Ziels direkt zu beſtimmen, und anderntheils ein Fortſchreiten der Tafel nach gleichen Differenzen der Terrain-Winkel das Einſchalten der Faktoren für weitere Zwiſchen-Winkel erleichtern würde. Es wurde deßhalb auch am Schluß dieſes Aufſatzes eine andere derartige Tafel angefügt.

Auf die Aenderung der in allen Wurftafeln ebenfalls nur für horizontale Wurfweiten angegebenen Flugzeit beim Wurf gegen erhöhte oder vertiefte Ziele nimmt das erwähnte Handbuch keine Rückſicht, empfiehlt vielmehr, zur Beſtimmung der Zündrohrlänge die Flugzeit der horizontalen Ziel-Entfernung x entſprechend zu nehmen. Nun kann dies aber zur Folge haben, daß man den Zünder zu kurz oder zu lang tempirt; im erſten Fall explodirt die Bombe in der Luft, ehe ſie das Ziel erreicht hat, und es geht die beabſichtigte Perkuſſionskraft des ſchweren Geſchoſſes verloren, ohne daß man, wie die Erfahrung lehrt, von den Sprengſtücken noch eine beſonders gefährliche Wirkung zu erwarten hat; im zweiten Fall kann es vorkommen, daß die Bombe nach ihrer Ankunft am Ziel noch ſo lange bis zur Exploſion braucht, daß ſie von beherzten Leuten raſch ergriffen und über die Bruſtwehr geworfen werden kann; alſo ebenfalls ihre Wirkung verfehlt.*)

Wie in nachfolgendem gezeigt werden ſoll, laſſen ſich aber die oben erwähnten Faktoren ſehr leicht auch zur Beſtimmung der wahren Flugzeit aus der in der Wurftafel für eine horizontale Wurfweite angegebenen benützen. Aus der Flugbahn-Gleichung $y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{gt^2}{2}$ folgt nämlich für die zur Erreichung des Punktes x, y nöthige Flugzeit $t = \sqrt{\frac{2}{g}(x \operatorname{tg} \alpha - y)}$ welcher Werth für eine horizontale Wurfweite w

*) Siehe Guerre d'Orient. Tome I. pag. 483. Aehnliches kam nach Höpfner's Geſchichte des Feldzuges von 1806 und 1807 auch bei der Belagerung von Danzig oder Colberg vor.

übergeht in $T = \sqrt{\frac{2}{g} w \cdot \operatorname{tg} \alpha}$. Verbindet man dieſe beiden Werthe mit einander, ſo erhält man $\frac{t}{T} \sqrt{\frac{x \operatorname{tg} \alpha - y}{w \cdot \operatorname{tg} \alpha}}$, oder, wenn man hierin für w ſeinen früher gefundenen Werth $w = \frac{x^2 \operatorname{tg} \alpha}{x \operatorname{tg} \alpha - y}$ einſetzt: $\frac{t}{T} = \frac{x \operatorname{tg} \alpha - y}{x \operatorname{tg} \alpha}$ oder $t = \frac{\operatorname{tg} \alpha \mp \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha}$. T, d. h. das Verhältniß der beiden Flugzeiten iſt gerade das umgekehrte von jenem der horizontalen Ziel-Entfernung und der horizontalen Wurfweite.

Daraus ergiebt ſich alſo die Regel:

Nach Ermittlung des Terrain-Winkels des Ziels ſucht man in der Faktoren-Tabelle den dieſem Terrain-Winkel und der zu gebrauchenden Elevation entſprechenden Faktor auf, **multiplicirt** damit die horizontale Ziel-Entfernung, und erhält dadurch die wahre oder horizontale Wurfweite. Für dieſe ſucht man in der Wurftafel die zugehörige Ladung und Flugzeit auf, und **dividirt** noch letztere mit demſelben oben benutzten Faktor, um auch die der erhöhten oder vertieften Ziellage entſprechende wirkliche Flugzeit zu erhalten, wonach man dann ſeine Zünder-Tempirung regulirt.

In wie weit dieſe, bei konzentriſchen Bomben ganz gute Reſultate gebende Regel auch für exzentriſche Bomben anwendbar ſei, käme auf Verſuche an.

C. G.

Berlin, Druck von E. S. Mittler und Sohn, Kochſtr. 30.

GENIE ARCHIV

V.

Der Minenkrieg
bei
der Belagerung der Festung Sebastopol
im Jahre 1854/55.

(Hierzu Tafel III.—V.)

Vorwort.

Die nachfolgende Ausarbeitung soll, anschließend an die oberirdischen Belagerungs-Arbeiten gegen die Festung Sebastopol, den vor diesem Platze fast während des ganzen Zeitraumes der Belagerung geführten Minenkrieg anschaulich machen.

Ueber den Minen-Angriff gab Niel's Werk: „siège de Sebastopol" genügende Auskunft, dagegen mußte die Darstellung, so weit sie die Vertheidigung betrifft, leider unvollständig bleiben, da von dem durch Gründlichkeit, wie durch die prachtvolle Ausstattung mit Plänen und Zeichnungen gleich ausgezeichneten Werke Todlebens: „défense de Sebastopol" erst der erste Theil der Oeffentlichkeit übergeben ist, welcher die Ereignisse bis zum 9. Februar 1855, und daher kaum den Beginn des Minenkrieges enthält.

Einleitung.

Die Eröffnung der Trancheen gegen Sebastopol fand Seitens der alliirten Franzosen und Engländer in der Nacht vom 9. zum 10. Oktober 1854 Statt. Der von den Franzosen geführte Hauptangriff

richtete sich gegen die Stadtbefestigung vom Quarantaine- bis zum Mastbastion und wurde durch den Angriff der Engländer gegen den anstoßenden Theil der Karabelnaja-Befestigung unterstützt. —

Hauptobjekte des französischen Angriffs waren: das Mastbastion und das Centralbastion nebst der links seitwärts des letzteren vorgeschobenen Lünette Schwarz. —

Am 4. November hatten die Franzosen die 3. Parallele vor dem Mastbastion vollendet; — ihr rechter Flügel lag 200 Schritt von der Contrescarpe in der Spitze dieses Werkes ab, nahe genug, um den Versuch eines Sturmes auf dasselbe zu gestatten.

Behufs der hierfür zu treffenden Vorbereitungen sollte in der Nacht vom 4. zum 5. November die Rekognoszirung seines Grabens erfolgen, doch wurden die mit einigen Begleitmannschaften aus der 3. Paralle vorgehenden beiden Ingenieur-Offiziere zu früh von den russischen Posten entdeckt und mußten sich unter dem feindlichen Gewehrfeuer unverrichteter Sache zurückziehen.

In Folge der am 5. November stattfindenden Schlacht bei Inkermann, in welcher die Russen bedeutende Streitkräfte entwickelten, unterblieb der Sturm, und die Alliirten beschlossen in einem am 6. November abgehaltenen Kriegsrathe:

„die Arbeiten bis zum Eintreffen von Verstärkungen vorläufig auf Befestigungs-Anlagen zur Sicherung der äußeren Flügel des Angriffs zu beschränken, da die vorhandenen Angriffsmittel zur Bewältigung der Vertheidigung im Wege des förmlichen Angriffs nicht hinreichten." —

I. Vom Beginn der Minen-Arbeiten bis zum Beginn des Minenkampfes vor dem Mastbastion.

(Vom 20. November 1854 bis 3. Februar 1855.)

Das einzige Mittel, während des Stillstandes der oberirdischen Arbeiten gegen die Festung Etwas zu unternehmen, blieb ein Vorgehen mit dem Mineur. Um zu erforschen, ob die Bodenbeschaffenheit ein solches gestattete, teufte der Belagerer am 20. November und an den folgenden Tagen vor der Spitze des Mastbastions auf dem Revers der 3. Parallele zwei Schächte ab, $12^2/_3$ Fuß tief,

und setzte aus jedem eine fallende Gallerie an. Diese Gallerien schritten in dem harten Kalkfelsen, — welcher das ganze Angriffsterrain einnahm und den oberirdischen Arbeiten sehr viele Schwierigkeiten bereitete, — so langsam vor, daß sie eben verlassen werden sollten, als die Untersuchung ihrer Sohlen eine Thonschicht aufdeckte. —

Die weiteren Nachgrabungen ergaben folgende Bodenschichtung des Terrains:

An der Erdoberfläche eine dünne Ackerkrume, darunter ein Kalkfelslager von 17½′ Stärke, unter diesem eine gelbe, feste Thonschicht von ca. 3′ Mächtigkeit, — und hierunter ein Kalkfelslager von nicht ermittelter Tiefe.

In der Thonschicht zwischen den Felslagern wurden die beiden begonnenen Gallerien in einer Breite von 2′ 6″ und in einer der Mächtigkeit der Thonschicht gleichen Höhe, ohne Bekleidung, vom 11. Dezember ab ununterbrochen Tag und Nacht vorgetrieben. — Für einen 24stündigen Zeitraum betrug die größte Arbeitsleistung fast 8, die geringste 6⅓ laufende Fuß.

Behufs Erleichterung der Kommunikation zu den Gallerien wurden von rückwärtigen Sappenschlägen her nach der Sohle beider Schächte Descenten angelegt und die Schächte, zur Sicherung gegen Ausfälle eingedeckt, mit Erde beschüttet, auch das Revers der 3. Parallele vollständig wieder hergestellt *).

Die Ausführung der unterirdischen Arbeiten geschah durch eine ca. 112 Mann starke Mineur-Kompagnie, unter Leitung ihres Kommandeurs in 6 Brigaden à 2 Teten-Trupps mit 12stündiger Ablösung. Jeder Tetentrupp bestand aus einem Korporal und vier Mineuren, denen, nach Bedarf, Sappeure oder Infanteristen als Hülfsarbeiter beigegeben waren.

Die Aufsicht über beide Trupps führte ein Sergeant. — Frische Luft wurde den Teten der Gallerien durch zwei auf dem Grunde der Schächte aufgestellte Ventilatoren mittelst gußeiserner Röhren zugeführt,

*) In Folge dessen konnten die Russen bei einem in der Nacht vom 2. zum 3. Januar unternommenen Ausfalle, obgleich sie einige Minuten im Besitze der 3. Parallele waren, die darin vermutheten Minen-Entrees nicht entdecken.

welche von Wasserleitungen herrührten. Der geringe Durchmesser dieser Röhren gestattete nur eine sehr mangelhafte Ventilation und wurden dieselben später mit gutem Erfolge durch weitere Holzröhren ersetzt. —

Die Russen hatten schon Ende Oktbr. und Anfang Novbr. 1854 vom Mastbastion aus ein dumpfes Geräusch vernommen, welches vom Vertiefen der Laufgräben Seitens der Franzosen herrührte, bei den Truppen aber die Befürchtung erregte: „der Feind versuche mit Minen unter das Bastion vorzudringen."

Wenn auch nicht anzunehmen war, daß der Belagerer einen langwierigen Minenkrieg beginnen würde, während er sich ohne zu große Schwierigkeiten durch einen gewaltsamen Angriff in den Besitz des sehr isolirten Werkes setzen konnte, so wurde dennoch, der Vorsicht halber, in der Nacht vom 2. zum 3. November mit dem Abteufen eines Minenbrunnens auf der Sohle des 18' tiefen Grabens und eines solchen im Saillant des Bastionshofes begonnen.

Hierbei ergab sich folgende Bodenschichtung: An der Erdoberfläche eine Ackerkrume von 3' Stärke, darunter Felsboden 9 bis 14' mächtig, — unter diesem eine Thonschicht von 4' Tiefe und hierunter wieder kompakte Felsmasse.

In der Thonschicht ging man aus beiden Brunnen mit Horchgängen vor, betrieb diese Arbeit aber aus Mangel an Mineuren und Mineur-Geräthen zuerst nur lässig, bis die ununterbrochenen Arbeiten des Belagerers in und unmittelbar hinter der dritten Parallele, — ohne den Versuch einer weiteren oberirdischen Annäherung, — zu der, auch durch Ueberläufer bestätigten Gewißheit führten, daß derselbe mit Minen gegen das Bastion vorgehe.

Zur Sicherung des Letzteren gegen diesen Angriff wurde die Ausführung eines ausgedehnten Contreminensystems in der Thonschicht zwischen den Kalklagern nach einem allgemeinen Plane unter unmittelbarer Leitung des damaligen Oberst Todleben, Mitte Dezember, in Angriff genommen.

Dieser Plan bestand:

1. In der Anlage einer Umfassungs-Gallerie unter der

Grabensohle des Bastions, um dem feindlichen Mineur den Weg abzuschneiden.

2. In dem Vortreiben von Horchgängen aus dieser Gallerie, senkrecht zur Contrescarpe und in der Richtung der Kapitale.

3. In dem Abteufen von noch 19 Minenbrunnen nach der Umfassungsgallerie zur Beschleunigung der Arbeiten und zur Ventilation der Gallerie, wie der Horchgänge.

4. In der Herstellung einer unterirdischen Kommunikation von der Gallerie nach dem Innern des Bastions, mit großen Nischen, welche zur Niederlage der Minenvorräthe und galvanischen Batterien dienen sollten.

Für die Minenarbeiten wurden eine 200 Mann starke Kompagnie und 80 aus anderen Kompagnien ausgewählte Mineure bestimmt. Diese Mannschaften arbeiteten täglich 8 Stunden in drei sich ablösenden Kommando's von je 75 Mineuren, denen je 200 Infanteristen als Hülfsarbeiter beigegeben waren *).

Im Verlaufe der mit großer Energie betriebenen Arbeiten, — welche durch die schlechte Qualität der vorhandenen Werkzeuge äußerst erschwert waren, auch in Folge von Grundwasser Verzögerungen erlitten, — wurden die Mineure fortwährend im Horchen geübt und die Arbeiten selbst täglich 4 mal auf 1/4 Stunde unterbrochen, um nach der Seite des Angriffsmineurs zu horchen.

Ueber den Minenbrunnen wurden leichte Blendungen zum Schutze gegen die Witterung errichtet und die Mineure angewiesen, sich bei etwaigen Ueberfällen in den Brunnen zu vertheidigen, ohne in den Graben herauszutreten; — ihr Rückzug nach dem Bastion war durch die unterirdische Kommunikation gesichert.

Anfangs Januar 1855 wurde mit dem Abteufen zweier Minenbrunnen von der Sohle der Umfassungs-Gallerie begonnen, um zu erforschen, ob in größerer Tiefe noch eine Erdschicht liege, mittelst welcher die Franzosen unter dieser Gallerie bis zu dem Bastion vordringen könnten.

---

*) Mit dem Sprengen der Minen ward ein besonderes, sogenanntes galvanisches Kommando, unter Leitung eines Offiziers, beauftragt.

Diese Untersuchung ergab später:
das untere Felslager zu 21′ Mächtigkeit; darunter eine Lehmschicht $2\frac{1}{2}$′ stark, eine Felsschicht $2\frac{1}{5}$′ tief; wiederum eine Lehmschicht $2\frac{1}{2}$′ mächtig und hierunter Kalkfelsen von unermittelter Tiefe *).

In der tiefsten Lehmschicht legten die Russen die untere Etage ihrer Contreminen an, welche jedoch nicht zur Geltung gelangte.

Am 6. Januar 1855 sagte ein Ueberläufer von der Fremdenlegion aus: „daß die Franzosen bereits im vergangenen November hinter der vordersten Parallele die Minen-Arbeiten eröffnet hätten und in der Lehmschicht zwischen den Felslagern täglich 6 bis 7′ gegen das Bastion vorrückten; bei ununterbrochener Fortsetzung der Arbeit könnten sie die Strecke zur Contrescarpe bis Mitte Januar zurückgelegt haben." —

Hiernach mußte man täglich auf ein Zusammentreffen mit dem Angriffsmineur gefaßt sein.

Am 30. Januar, als fast die sämmtlichen projektirten Minen-Arbeiten vollendet und die Horchgänge auf und zunächst der Kapitale des Bastions $14\frac{1}{6}$ Ruthen, die übrigen $11\frac{1}{4}$ Ruthen vorgetrieben waren, wurde in dem auf der Kapitale zum ersten Male das Geräusch der Minen-Arbeiten des Angriffs vernommen. Dasselbe ertönte an den folgenden Tagen immer deutlicher. Daher wurde an der Tete dieses Horchganges eine Minenkammer hergestellt und mit $4\frac{1}{5}$ Centner Pulver geladen. — Die Zündung erfolgte am 3. Februar Abends 9 Uhr, nachdem man aus der feindlichen Gallerie das Knarren eines Minenschubkarrens und das Reden der Arbeiter gehört hatte. Unmittelbar nach der Explosion vernahm man ein dumpfes Getöse, das sich in der Richtung der Kapitale nach der nächsten Tranchee hin entfernte, in welcher Rauch und Flammen aufstiegen. Ueber dem Minenofen hatte sich die Erde nur leicht gehoben und gesenkt und ein flacher, länglich geformter Trichter gebildet. —

---

*) Die Zahlen-Angaben sind aus „Niel" Beilage No. 19 entnommen. Dieselben stimmen nicht ganz mit den Profilzeichnungen überein, welche auf Grund der auf Zeichnung Blatt XIII. des „Niel'schen Werkes" befindlichen Profile entworfen worden sind.

II. Der Minenkampf vor dem Mastbastion bis zum Beginn des Minenkrieges vor der Lünette Schwarz und der Eröffnung des Minenangriffs vor dem Fort Malakoff.

(Vom 3. Februar bis zur 2. Hälfte des Monats August 1855.)

Die Franzosen hatten ihre beiden Gallerien bisher sorglos vorgetrieben, ohne die Flanken derselben durch Rameaux zu sichern, da ihnen das Vorhandensein von Contreminen ganz unbekannt geblieben war.

Durch die feindliche Explosion, — welche ihre bereits 29 Ruthen lange rechte Gallerie traf und die beiden Mineure vor Ort tödtete — vollständig überrascht, brachten sie zur gänzlichen Abschließung gegen den Contremineur rückwärts der getroffenen Tete eine Ladung von 4 Centnern Pulver an, verdämmten mit Sandsäcken und zündeten am 7. Februar Abends 5½ Uhr. Die Mine erzeugte einen kleinen Trichter und warf einige Felsstücke umher. Die Verdämmung wurde sogleich wieder aufgeräumt und noch an demselben Tage mit dem Vortreiben von je 4 Rameaux aus beiden Gallerien begonnen, um das Terrain aufzuklären.

Die Russen besetzten und krönten in der darauf folgenden Nacht den von den Franzosen gesprengten Trichter, welcher nur 70 Schritt von der Contrescarpe entfernt lag, trieben von einem auf seinem Grunde abgeteuften Brunnen eine Gallerie vor und zündeten am Ende derselben den 9. Februar 7 Uhr Morgens einen Ofen, um die feindliche Gallerie auf eine weitere Ausdehnung zu zerstören und den durch die erste Explosion abgetrennten Theil derselben in Besitz nehmen zu können. Die theilweise eingeworfene Krönung des Minentrichters wurde hergestellt und zur Sicherung gegen den Angriffsmineur wiederum ein Brunnen abgeteuft. —

Gleichzeitig trieb man, da die Aufräumung der am 3. Februar zum Schuß gekommenen Gallerie große Schwierigkeiten bereitete, an dem hier entstandenen Trichter einen Gang vorüber, der am 21. Februar den abgetrennten Theil der feindlichen Gallerie erreichte. Derselbe wurde auf 6⅙ Ruthen Länge besetzt, seine Tete durch einen Ofen gesichert und mit dem Vortreiben von 4 Rameaux aus beiden Stößen

begonnen, um die Flanken zu schützen und dem Angriffsmineur eine Reihe Contreminen entgegen zu stellen. —

Die Franzosen bemerkten bald, daß die Russen, welche noch mehrere Quetschminen zündeten, sich immer mehr ausbreiteten und ihnen energisch entgegentraten. Da die Russen die dem Graben des Mastbastions näher, als der 3. Parallele gesprengten einzelnen Trichter des Angriffs leichter besetzen und festhalten konnten, als die Franzosen, so blieb diesen nur der Versuch übrig, durch eine gleichzeitige Explosion von überladenen Minen an den Teten sämmtlicher Rameaux ein Logement zu Stande zu bringen, welches eine gegen Ausfälle genügend starke Wache aufzunehmen vermochte. —

Am 19. März verbanden die Franzosen die einander zunächst liegenden Rameaux beider Gallerien, welche Maßnahme vortheilhaft auf die Ventilation einwirkte. —

Nachdem ohne besonderen Erfolg auf beiden Seiten noch mehrere Minen gesprengt worden waren, und die Franzosen die Zahl ihrer Rameaux vermehrt und möglichst weit vorgetrieben hatten, begannen sie am 11. April die Oefen an den Teten derselben zu laden, und zwar:

a) Zur Herstellung der 4. Parallele:

6 Oefen à 40½ Centner = 243 Centner
11 Oefen à 24 Centner = 264 Centner,

b) Zur Erleichterung der Ausführung zweier Kommunikationen nach der rückwärtigen Parallele:

4 Oefen à 12 Centner = 48 Centner

in Summa 555 Centner Pulver.

Das Pulver wurde in Säcken eingebracht, Behufs Zeitgewinns rückwärts der Ladungen ein Raum leer gelassen, und dann — meist mit Sandsäcken — verdämmt. Als Feuerleitung diente Zündschnur, als Reserveleitung: Zündwurst in Augetts.

In der Nacht vom 15. zum 16. April erfolgte die gleichzeitige Zündung sämmtlicher Oefen. Die Explosion brachte eine starke Erschütterung, aber wenig Geräusch hervor; — mehrere Garben stiegen sehr hoch. — Die Trichter, welche sofort durch 2 Elite-Kompagnien

und 2 Sappeur-Brigaden beſetzt wurden, boten den Anblick einer Schlucht von 240 Schritt Länge, 3 Ruthen Breite und 12 bis 16′ Tiefe dar, deren Zuſammenhang durch Verſagen mehrerer Oefen an einer Stelle unterbrochen war.

Die durch die Exploſion alarmirten Ruſſen begannen ein heftiges Feuer auf das Terrain vor dem Maſtbaſtion, ohne die Beſitzergreifung der neuen, vierten Parallele, welche nur noch etwa 100 Schritt von der Contreſcarpe dieſes Baſtions entfernt lag, hindern zu können; dagegen gelang es ihrem unausgeſetzten Feuer, die Herſtellung der rechten Kommunikation rückwärts nach der 3. Parallele bis zum 21. April zu verzögern und die der linken vorläufig ganz unmöglich zu machen. —

Die Alliirten hatten bereits im Februar 1855 den Angriff auf den linken Flügel der ruſſiſchen Befeſtigungslinie, die Malakoff-Front, welche bisher nur als Collateralfront gegen den engliſchen Angriff der Karabelnaja-Befeſtigung in Betracht gezogen worden war, ausgedehnt. Die Franzoſen übernahmen die Durchführung des Angriffs gegen dieſe Front, welche, ihrer Bedeutung halber, bald das Hauptangriffsobjekt wurde. —

Der Angriff gegen die Stadtbefeſtigung, ſowie im Speziellen der Minenkrieg vor dem Maſtbaſtion erlitten hierdurch keine Unterbrechung. —

Ein Anſetzen von Gallerien in den Trichtern der 4. Parallele war nicht ausführbar, da die Böſchungen derſelben aus Steingerölle beſtanden, unter welchem ſich der harte Fels befand, und weil die Thonſchicht nicht wieder aufgefunden werden konnte. Dem Angriffsmineur blieb daher nur übrig, den Minenkrieg von den alten Gallerien und Rameaux aus fortzuſetzen. — Vom 16. bis 24. April wurde an ihrer Wiederherſtellung gearbeitet. Gallerien, wie Rameaux erhielten von nun an, der geringen Standfeſtigkeit des durchſchoſſenen Bodens halber, eine Bekleidung mit holländiſchen Rahmen, $2\frac{1}{2}$′ à 2′ groß, welche erſt an Ort und Stelle aus Bohlen gezimmert werden mußten. —

Die Mineure arbeiteten raſtlos, denn der Feind war ſowohl von den Gallerien, wie von den Trichtern aus deutlich zu hören. Beim

Aufräumen der Verdämmungen bemerkte man, daß 6 Oefen (2 à 40½, 4 à 24 Centner) nicht explodirt waren.

Der Grund hiervon lag in dem Umstande, daß das Leitfeuer längs der Zündschnüre und Zündwürste verschieden lange Wege zurückzulegen hatte, so daß die Feuerleitungen der versagten Oefen an vom Feuer noch nicht ergriffenen Stellen durch Explosionen anderer Oefen abgeschnitten worden waren.

Fünf dieser Oefen wurden am 21. April aufgefunden und mit neuen Feuerleitungen versehen. Zwei derselben wurden am Abend dieses Tages gezündet, ohne die 4. Parallele in Zusammenhang zu bringen, dagegen zerstörte die Explosion einen Theil einer feindlichen Gallerie, wie das Auffinden von Minenholz und der Leiche eines russischen Mineurs im Grunde des entstandenen Trichters bewies. Die Zündung der anderen drei Oefen, am 23. April, 8 Uhr Abends, dehnte die 4. Parallele nach Rechts hin aus *).

Zur weiteren Untersuchung der Bodenschichtung begann der Angriffsmineur am 25. April im Bruchpunkte eines Rameau's einen Schacht abzuteufen. Derselbe hatte am 8. Mai eine Tiefe von 19′ (ca. 38′ unter der Erdoberfläche) erreicht, ohne das untere Felslager zu durchbrechen, und wurde aufgegeben, da man sich von einer tiefer gelegenen, günstigeren Bodenschicht keinen Nutzen für den Minenangriff versprach.

In der Nacht zum 26. April trat dem Vortreiben der rechten Gallerie eine mit grobem Kies gefüllte Höhlung hinderlich in den Weg. Der Kies rollte stets nach, so daß die Arbeit bis zum Abend des 29. April nicht von der Stelle kam. Man brachte daher eine Ladung von 15 Centner Pulver in der Höhlung an und verdämmte,

---

*) Längs der Trichterkrönung des dem Bastione zunächst liegenden Hanges der Parallele stellten die Franzosen ein Bankett für die Horchposten und die Tirailleurs her. Letztere waren hier unnöthiger Weise sowohl den Sprengstücken der in die Trichter geworfenen Hohlgeschosse, als auch den Wirkungen der feindlichen Minen ausgesetzt, weshalb für dieselben Anfangs Mai die unregelmäßige Erdmaske diesseits der Trichter in eine Brustwehr mit Bankett umgewandelt wurde.

zündete aber erst am 3. Mai Abends 11 Uhr, nachdem die Feuerleitung des bei dem Sprengen der 4. Parallele versagten 6. Ofens aufgefunden und mit der des zuletzt geladenen Ofens verbunden worden war. Die Explosion beider Oefen brachte die Parallele noch nicht in Zusammenhang; dies gelang erst einer am 19. Mai stattfindenden Sprengung.

In der Zeit vom 24. April bis zum 16. Mai wurden von den Franzosen 7, von den Russen 9 Minen gezündet.

Jede der kämpfenden Parteien schien sich in dem Besitze eines Hanges der Trichterlinie zu befinden. Hierbei entschied zum Vortheile der Franzosen, daß die Trichter selbst von ihnen besetzt waren. Sobald sie den Contremineur unter sich hörten, teuften sie an der betreffenden Stelle eiligst einen Schacht ab, luden und verdämmten möglichst geräuschlos und zündeten, oft mit solchem Erfolge, daß der Feind an einer solchen Stelle seine Arbeit ganz einstellte. Die vorhandenen Bohlen waren am 5. Mai zu Rahmen aufgearbeitet und mußten letztere in der Folge aus dreifach über einander gelegten Brettern gezimmert werden.

Zur besseren Behorchung des Feindes teuften die Franzosen vom 16. Mai an, längs dem dem Bastion zunächst liegenden Hange der Trichterlinie 6—10′ tiefe, 6—12′ breite Schächte ab, welche erforderlichen Falls auch zur Anlage von Minen benutzt wurden.

In Folge der vielen Explosionen auf beiden Seiten boten die in dem gänzlich durchschossenen Boden liegenden Bruchstücke der Gallerien und Rameaux, aus welchen der Angriffsmineur den Kampf fortsetzen mußte, schwer überwindliche Hindernisse dar, während der Contremineur in der auf seiner Seite noch wohlerhaltenen Thonschicht weiter arbeiten konnte.

Deshalb machte man Anfangs Juni nochmals den Versuch, aus 2 Trichtern mit Gallerien in die Thonschicht einzudringen. Derselbe mißlang jedoch bei der Nähe des Feindes. — Das einzige Mittel, den Contremineur am Vorschreiten zu hindern und selbst Terrain zu gewinnen, blieb das bisherige Verfahren, den noch intakten Felsen allmählich durch überladene Minen mürbe zu machen; — ein langwieriges Unternehmen. — Hierzu durften nicht einmal sehr große La-

dungen genommen werden, weil jede Explosion wie eine Steinmine nach Rückwärts auf die Trancheen wirkte.

Unabhängig von dem unterirdischen Kampfe waren bereits seit dem 19. Mai Steinminen angewandt worden, welche fast immer einen großen Theil ihrer Geschosse in das Innere des Mastbastions schleuderten. Oft wurden auch die Schachtminen als Steinminen angelegt, indem eine Lage Sandsäcke auf die Pulverladung gebracht und der übrige Raum, — nach der feindlichen Seite mit Steinen, nach der anderen Seite mit Sandsäcken ausgefüllt wurde; sie hatten gleichfalls eine gute Wirkung gegen das Mastbastion.

In der Nacht zum 18. Juni wurden 8 Steinminen mit je 122 ℔. Pulver und Geschossen aller Art geladen, um den Sturm, welcher auf den großen Redan der Karabelnaja-Befestigung und auf die Malakoffront am folgenden Morgen unternommen werden sollte, durch Ueberschüttung des Mastbastions mit einem Steinhagel zu unterstützen. Gegen 3½ Uhr Morgens, zur Zeit des Sturmes wurden fünf dieser Minen gesprengt, von denen drei ihre Geschosse sehr gut in das genannte Werk schleuderten. — Der Sturm mißglückte gänzlich und der schrittweise Kampf wurde wieder aufgenommen. —

Am 30. Juni nahm man von dem weiteren Bau von Steinminen Abstand, weil der innere Abschnitt des Mastbastions, nach welchem die Russen ihre Hauptvertheidigung verlegt hatten, außerhalb des Wurfbereichs lag. —

Gegen Ende Juni wurde endlich die linke Kommunikation von der 4. zur 3. Parallele vollendet.

Die geringen Abmessungen der in den Gallerien und Rameaux verwendeten Rahmen (2½ à 2′) machten das Herausschaffen minenkranker Leute äußerst beschwerlich, deshalb wurden vom 12. Juli ab Rahmen in der Größe von 3½ à 3′ eingebaut und in den wichtigsten Rameaux die kleineren Rahmen durch die größeren ersetzt; letztere mußten ebenfalls aus dreifach über einander gelegten Brettern gefertigt werden.

Seitens beider Theile fanden in den Monaten Juni und Juli noch viele Sprengungen statt. Bei den Angriffsminen kamen öfters

Verſager vor, gewöhnlich, weil die Bickford'ſche Zündſchnur mit der La Rivière'ſchen *) ſchlecht verbunden geweſen war. —

Allmälich gewann der Angreifer etwas Terrain und drängte den Contremineur entſprechend zurück; doch hatte ſich auf der Kapitale des Baſtions nach und nach eine in die Trichterlinie vorſpringende Felsmaſſe gebildet, welche noch vollſtändig im Beſitze der Ruſſen war. Die Franzoſen begannen dieſen Vorſprung von beiden Seiten her durch überladene Schachtminen abzutrennen. —

Am 31. Juli, Abends 11 Uhr ſprengte der Contremineur einen Quetſcher, welcher ſeine Exploſion in ein Angriffsrameau ausſtieß und alle darin befindlichen Leute umwarf. Die Hülfsmannſchaften retteten ſich, während der Mineur vor Ort 9' von der Tete des Rameaus liegen blieb. Ein anderer Mineur, Namens Boyer, ſchlang einen Strick um ſich und drang bis zu ſeinem Kameraden vor. Als er denſelben ergriffen und das Zeichen zum Zurückziehen gegeben hatte, riß der Strick beim Anziehen. Die Unteroffiziere und ſämmtliche Mineure bemühten ſich, Beide zu retten, fielen in der Gallerie dabei aber alle betäubt der eine neben den andern hin. Den in den Trichtern beſchäftigten, ſogleich herbeigerufenen Mineuren gelang es, ihre Kameraden bis auf die beiden vor Ort befindlichen aus der Gallerie ins Freie zu tragen und mit Hülfe fortwährender Ventilation, wie durch Spritzen ungelöſchten Kalkes gegen die Decke der Rameaur endlich gegen 6 Uhr Morgens bis zu den beiden Leichen vorzudringen und dieſelben herauszuziehen. — Nunmehr wurden kupferne Gürtel angefertigt, an neuen Stricken befeſtigt und den Mineuren gelehrt, wie ſie dieſelben den gasbetäubten Leuten unter den Achſeln feſtmachen und letztere, auf dem Rücken liegend, hervorziehen ſollten. —

Am 2. Auguſt mündete ein Rameau des linken Flügels in einen tiefen Trichter ein, wodurch den Franzoſen eine direkte Kommunikation

*) Die von dem Kapitain La Rivière erfundene Zündſchnur beſteht aus drei, aus je 5 feinen baumwollenen Fäden auf die gewöhnliche Art zubereiteten Zündſchnüren in einer oder mehreren waſſerdichten Umhüllungen, welche zur Erlangung größerer Feſtigkeit wiederum ſpiralförmig mit Bindfaden feſt umwunden ſind.

von den Trichtern in die Gallerien eröffnet und mit Hülfe eines Rameau's auf dem rechten Flügel, welches am 25. Juli mit einem daſelbſt abgeteuften Schachte in Verbindung geſetzt worden war, ein kräftiger Luftſtrom faſt durch das ganze Angriffsſyſtem erzeugt wurde.

Ein Quetſcher des Contremineurs warf am 9. Auguſt einen mit vier Centnern geladenen Angriffsſchacht über den Haufen und zerriß deſſen Feuerleitung. Die verſchüttete Pulverladung konnte nicht wieder aufgefunden werden und iſt wahrſcheinlich ſpäter bei der Zündung einer anderen Mine mit explodirt.

In der Nacht zum 14. Auguſt hatten die Ruſſen auf der Bruſtwehr des Maſtbaſtions einige Schanzkörbe aufgepflanzt und auf denſelben eine Sandſackſcharte hergeſtellt, von welcher aus ſämmtliche Trichter eingeſehen werden konnten. — Die Angriffs-Artillerie zerſtörte dieſes Obſervatorium auf den Wunſch der Mineure. —

Die oberirdiſchen Arbeiten des Angriffsmineurs waren durch die große Menge der von den Ruſſen unausgeſetzt in die Trichter geworfenen Bomben, Granaten und Steine äußerſt erſchwert, und hatten die Franzoſen, — obgleich die am Revers der 4. Parallele erbauten gedeckten Unterkunftsräume der Trancheewache gute Dienſte leiſteten, — viele Todte und Verwundete.

Häufig fielen Bomben in die im Abteufen begriffenen Schächte, doch blieb den Mineuren meiſt die Zeit, ſich vor dem Springen derſelben zu entfernen. —

Das unterirdiſche Vorgehen bot nicht geringere Schwierigkeiten dar, indem man faſt überall auf Felsgeſtein und Rutſchungen ſtieß. Eine große Zahl von Mineuren und Hülfsarbeitern wurde minenkrank.

Ungeachtet aller dieſer Hinderniſſe gewann der Angreifer täglich ober- oder unterirdiſch etwas, wenn auch nur wenig, Terrain. —

Beginn des Minenkampfes vor der Lünette Schwarz.

Während vor dem Maſtbaſtion der Minenkrieg mit der größten Lebhaftigkeit, aber mit geringem Erfolge fortgeſetzt wurde, entſpann ſich auf einem anderen Angriffspunkte ein zweiter unterirdiſcher Kampf.

Die Franzoſen hatten bereits im Mai die 160 Schritt vor der Contreſcarpe in der Spitze der Lünette Schwarz liegenden ruſſiſchen Schützengräben erobert, zu einer Parallele umgewandelt und in der-

selben eine Batterie von 7 Geschützen, mit Waffenplätzen zu beiden Seiten, etablirt.

Die weiteren Angriffs-Arbeiten bestanden bis zum August in der Verlängerung der neuen Parallele bis zur Kapitale der Lünette Bielkina und im Vortreiben eines Sappenschlages nach den zwischen der Batterie und der Lünette Schwarz liegenden Steinbrüchen, zur Kommunikation für die sich allnächtlich in denselben postirenden Tirailleurs.

Da letztere Arbeit Ende Juli durch das heftige feindliche Feuer sehr erschwert wurde, so setzte man dieselbe von der Tete des Sappenschlages bis zu dem nächsten Steinbruche unterirdisch fort und stellte von diesem nach dem zweiten Steinbruche ebenfalls eine unterirdische Kommunikation her*).

Diese Arbeiten waren kaum beendigt, als am 14. August, 8 Uhr Morgens ganz unerwartet eine feindliche überladene Mine, 65 Schritt vor der Batterie spielte, ohne derselben bedeutenden Schaden zuzufügen**). Das Logement in dem ersten und die unterirdische Kommunikation nach dem zweiten Steinbruche wurden zerstört; ein Trichter war nicht entstanden. —

Die Franzosen teuften schleunigst 2 Schächte in ca. 8 Ruthen Entfernung auf der Sohle der Batterie, sowie einen dritten Schacht auf der Sohle der unterirdischen Kommunikation von dem Sappenschlage nach dem ersten Steinbruche ab und ließen an allen bedrohten Punkten eifrigst horchen. —

Am 16. August eröffneten sie in dem Waffenplatze rechts der Batterie einen vierten Schacht. An demselben Tage resp. am 17. August hatten die sämmtlichen vier Schächte in der durchschnittlichen Tiefe von 9 Fuß die Thonschicht erreicht, und begann man in der letzteren je eine Gallerie nach dem Saillant der Lünette Schwarz und aus dem

---

*) Für den gleichen Zweck legte man unter der Brustwehr der Batterie einen bedeckten Durchgang an.

**) Wenngleich die Kanoniere schon am 14. Juni und später zu wiederholten Malen behauptet hatten, daß man die Batterie unterminire und ein in den Zeitungen veröffentlichter russischer Rapport von unterirdischen Arbeiten vor dem Central-Bastion sprach, so hatte man, weil von den zum Horchen in die Batterie geschickten Mineuren kein darauf hindeutendes Geräusch vernommen worden war, dennoch bisher hieran nicht geglaubt.

Schachte in der Kommunikation eine zweite Gallerie parallel der Batterie vorzutreiben.

Den Contremineur hörte man in der Nacht vom 17. zum 18. August in dem Bereiche seines ersten Ofens angestrengt arbeiten und vernahm ihn am 21. desselben Monats vor der Batterie und dem Waffenplatze links derselben; am 23. August, gegen 4 Uhr Morgens zündete er mehrere überladene Minen mitten vor der Batterie und überschüttete gleichzeitig das Explosionsterrain mit einem Hagel von Geschossen. Es hatte sich ein Trichter gebildet. — Die Batterie war nur wenig beschädigt.

Eröffnung des Minenangriffs vor dem Fort Malakoff.

Kaum hatte der zweite Minenkampf begonnen, als schon ein dritter auf dem rechten Flügel des Angriffs eröffnet werden mußte.

Der förmliche Angriff gegen die Malakoff-Front war mit aller Energie betrieben worden. Bis zum 23. August hatte man vor dem Fort Malakoff die 6. Parallele vollendet und die Sappenschläge nach vorwärts bis auf 165 Schritt von der Contrescarpe vorgetrieben, vor dem kleinen Redan die 7. Parallele eröffnet und die Sappenschläge bis auf ca. 70 Schritt Entfernung von der Contrescarpe hergestellt.

Ueberläufer und russische Gefangene versicherten in dieser Zeit zu wiederholten Malen, daß die Vertheidiger vom Fort Malakoff unter dem Glacis desselben Contreminen angelegt hätten; in die vordersten Traucheen wurden daher im Horchen geübte Mineure gesandt, welche in der That das Geräusch feindlicher unterirdischer Arbeiten vernahmen.

Vor Allem mußte das Vorschreiten der Angriffs-Arbeiten gegen die Malakoff-Front gefördert werden, deshalb wurde die Mineur-Kompagnie, welche bisher bei dem Minen-Angriffe gegen das Mastbastion Verwendung gefunden und daselbst große Uebung und Erfahrung erlangt hatte, zur Führung des gleichen Angriffes gegen das Fort Malakoff herangezogen. Hier teuften die Mineure zuvörderst in dem am weitesten vorgeschobenen Waffenplatze in der Nacht vom 23. zum 24. August drei Schächte ab.

III. Der Minenkrieg bis zum Tage der Erstürmung des Fort Malakoff.

(Von der zweiten Hälfte des Monats August bis zum 8. September 1855.)

Somit war Ende August an drei verschiedenen Stellen der Minenkrieg im Gange, dessen weiterer Verlauf bis zum 8. September, dem Tage der Erstürmung des Fort Malakoff, nachfolgend erörtert werden wird. —

1) Der Minenkrieg vor dem Mastbastion wurde in der bisherigen Weise bis zum 20. August fortgesetzt, an welchem Tage die Mineur-Kompagnie den Befehl erhielt, zu dem Angriffe gegen das Fort Malakoff abzugehen; ihre Stelle wurde durch eine aus Frankreich angekommene Kompagnie ersetzt. Zur Fortsetzung der Arbeiten waren disponibel 4 Offiziere, 5 Sergeanten, 10 Korporale, 170 Mann, welche in 5 Brigaden à 1 Sergeant, 2 Korporale und 34 Gemeine bei 12stündiger Ablösung 6 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends, nach einander zur Arbeit kamen. Der Dienst habende Offizier wurde alle 24 Stunden gegen 3 Uhr Nachmittags abgelöst. — Die Infanterie stellte je 60 Hülfsarbeiter. Da nur wenige alte Mineure zurückgeblieben waren, welche in den Trichtern unter dem feindlichen Feuer Schächte schnell und leicht abzuteufen und zu laden verstanden, so mußte man vorläufig darauf verzichten, durch Sprengen von Schachtminen die Schläge zu beiden Seiten der noch im Besitze der Russen befindlichen Felsmasse auf der Kapitale zu vereinigen und konnte nur die unterirdischen Arbeiten fortsetzen *).

In der Nacht vom 26. zum 27. August versuchte man wiederum von zwei tiefen Trichtern aus, in denen sich die Thonschicht deutlich

---

*) Die Artilleristen einer links rückwärts der 4. in der 3. Parallele liegenden Batterie (24.) hatten schon mehrmals behauptet, daß der feindliche Mineur sich ihnen nähere. Obgleich die alsdann dorthin gesandten Mineure Nichts hatten vernehmen können, wurde dennoch, um der Geschützbedienung jegliche Besorgniß zu benehmen, am 28. August in der linken Kommunikation von der 3. zur 4. Parallele und in der Batterie je ein Schacht abgeteuft, um von beiden Schächten aus die Batterie mit einer Gallerie zu umgeben. — Diese Arbeit setzte man bis zum 7. September fort, ohne den feindlichen Mineur zu treffen. —

erkennen ließ, holländische Rahmengallerien anzusetzen. Dieselben waren erst um 6 Rahmen vorgetrieben und zur gesicherten Unterkunft der Mineure gegen Wurffeuer um 8 bis 9 Rahmen, welche mit Sandsäcken umkleidet wurden, nach rückwärts verlängert, als am 30. August Morgens 1¾ Uhr eine unerwartete Explosion des Contremineurs derartig gegen die in dem einen Trichter neu angelegte Gallerie drängte, daß die darin arbeitenden 2 Mineure und 2 Hülfsarbeiter von den zerbrochenen Rahmen lebendig eingequetscht und verschüttet wurden. Nach 1½stündiger Arbeit gelang die Befreiung derselben, welche nur tüchtige Quetschungen davon getragen hatten. In Folge dieses Ereignisses verließ man auch die in dem anderen Trichter angesetzte Gallerie, welcher ein gleiches Schicksal drohte und kehrte zu dem bisherigen Verfahren zurück. Wie zweckmäßig dies war, zeigte sich in der folgenden Nacht, in der die letztere Gallerie durch eine feindliche Explosion vollständig verschüttet wurde.

Anfang September waren die neuen Mineure mit der Anlage von Schächten vertraut geworden, daher konnte man die beiden Schläge, welche sich auf der Kapitale des Mastbastions vereinigen sollten, wieder vortreiben. Durch Sprengen von je 2 Oefen à 12 Centnern wurde die Verbindung fast erreicht, und sollte, um dieselbe vollständig herzustellen, auf jeder Seite in der Nacht zum 5. September noch eine Schachtmine angelegt werden. Die russische Artillerie eröffnete aber ein so heftiges Feuer auf die Trichter, daß man von dem Laden der Schächte abstehen mußte und nur einzelne Horchposten in die Trichter schicken, sowie die unterirdischen Arbeiten fortsetzen konnte. — Von beiden Parteien wurden noch mehrere Minen gezündet. — Am 7. September stellte man alle Arbeiten ein, um den Mineuren Ruhe zu gönnen, und theilte die letzteren für den Sturm auf das Mastbastion in Brigaden ein.

---

2. Der Minenkrieg vor der Lünette Schwarz war an den zwei Stellen entbrannt, an welchen die Explosionen der Contremineurs Statt gefunden hatten. Der linke Angriff wurde von den zwei Gallerien aus dem Schachte in der unterirdischen Kommunikation, der rechte von den beiden Gallerien der Schächte in der Batterie geführt. Die Gallerie des Schachtes im rechten Waffenplatze kam

nicht zur Aktion. — Am 23. August zündeten die Franzosen die erste Mine auf dem linken Angriff ohne besonderen Erfolg. —

Am 25. August hörte man deutlich die Arbeiten des Contremineurs in der Richtung auf die Batterie, welcher jedoch keine Gefahr mehr drohte, da die von dort vorgetriebenen Gallerien bereits vor ihrer Brustwehr angelangt waren.

Am 27., wie am 29. August wurden auf dem linken Flügel je eine und an dem letzteren Tage auf dem rechten Flügel zwei Minen gezündet, demnächst aber in der Art, wie bei dem Mastbastion, durch Sprengen von möglichst nahe an den äußeren Böschungen der Trichter angelegten Schachtminen Terrain zu gewinnen gesucht. Die Nähe der Trancheen war hierbei sehr hinderlich, indem die durch die Explosionen emporgeworfenen Felsstücke mehrmals in die Batterie niederfielen und die Mannschaften verwundeten oder die Geschützbettungen beschädigten. Die zur Ventilation der Gallerien benutzten Leinwandschläuche verdarben sehr schnell und lähmten die Thätigkeit der Ventilatoren. Der Fels war weniger hart als vor dem Mastbastion; er stellte daher dem Vorschreiten des Angriffsmineurs geringere Schwierigkeiten in den Weg. Die durch die russischen Explosionen entstehenden Trichter wurden stets sofort besetzt und begünstigten somit das Vorschreiten des Angreifers.

Vom 6. September ab verhinderte das feindliche Geschützfeuer die fernere Arbeit in den Trichtern, während die unterirdischen Arbeiten fortgesetzt wurden.

Am 7. September traf man die Vorbereitungen zu dem am folgenden Tage beabsichtigten Sturm.

Im Ganzen wurden bis zum 7. September gezündet:

Seitens der Franzosen auf dem linken Flügel 5, auf dem rechten 6 Minen;

Seitens der Russen auf dem linken Flügel 4, auf dem rechten 3 Minen.

---

3. Der Minen-Angriff vor dem Fort Malakoff.

Durch das Abteufen der drei Schächte im vordersten Waffenplatze wurden die Sappenarbeiten nicht aufgehalten; die Sicherung derselben gegen den Contremineur bestand je nach dem weiteren Vor-

schreiten in dem Abteufen von noch 4 Schächten. Aus allen 7 Schächten wurden, sobald sie die Thonschicht unter dem Kalklager erreicht hatten, Gallerien in der Richtung auf den Saillant des Malakoff vorgetrieben.

Vor diesem Werke eröffnete man in der Nacht zum 30. August die 7. Parallele, ging aus derselben mit einem Sappenschlage vor und verlängerte die Parallele in den folgenden Tagen nach beiden Seiten hin.

Am 31. August wurden in dem vorderen Sappenschlage und in der Mitte der 7. Parallele je ein Schacht eröffnet und auf dem linken Flügel der letzteren Anfangs September mit dem Abteufen von drei Schächten begonnen. Aus allen Schächten trieb man nach der Contrescarpe des Malakoff hin Gallerien vor.

Mittelst einer mit 34 ℔ Pulver geladenen Mine wurde ein 192 ℔ Pulver enthaltendes Faß am 31. August 5 Uhr Abends gegen den kleinen Redan geschleudert, welches rückwärts dieses Werkes in das Ravin Duchakoff fiel; man konnte nicht unterscheiden, ob es daselbst explodirte.

In der Mitternacht vom 1. zum 2. September ließen die Russen 2 Fladderminen rückwärts eines am Ende eines Krochets angelegten kleinen Waffenplatzes spielen, welche keinen Schaden anrichteten; ihre Trichter hatten nur $2^1/_2$' Tiefe.

Am 6. September hörte man den Contremineur vor dem Malakoff in pr. pr. 4 Ruthen Entfernung von den vorderen Teten der Angriffsgallerie.

In der folgenden Nacht brachte man in eine geladene Projektionsmine vor dem Malakoff ein mit Pulver gefülltes Faß und zündete die Mine am Morgen des 7. September. Das Faß fiel auf die Brustwehr des abgerundeten Theils vom Fort, prallte von dort in das Innere, explodirte und schien große Verheerungen anzurichten *).

In der Nacht zum 8. September brachte man an den Teten der 3. Gallerien des linken Flügels der 7. Parallele Ladungen von je

---

*) Die mit Pulver gefüllten, als Wurfgeschosse benutzten Fässer besaßen 4" starke Dauben und $2^1/_4$" breite, starke eiserne Reifen.

10⅔ Centner Pulver an und traf die Vorbereitungen zu dem am folgenden Tage beabsichtigten Sturm.

IV. Die Erstürmung des Fort Malakoff und die Einnahme von Sebastopol am 8. und 9. September 1855.

Die französischen Trancheen des rechten Flügels waren in den ersten Tagen des September von der Contrescarpe des kleinen Redan 52 Schritt, von der des Malakoff 33 Schritt, — die englischen Trancheen des Centrums von der Contrescarpe des großen Redan 260 Schritt, — und die französischen Trancheen des linken Flügels, resp. die äußere Trichterlinie von der Contrescarpe des Mastbastions 50 Schritt, von der der Lünette Schwarz 75 Schritt und von der des Centralbastions 115 Schritt entfernt. — Mit Rücksicht auf diese kurzen Distancen und unter dem Zwange der nachfolgenden Umstände beschlossen die Alliirten: „Sebastopol am 8. September zu stürmen." —

1) Je länger der Sturm aufgeschoben wurde, desto mehr Zeit gewannen die Russen, hinter den Kehlen des Fort Malakoff und des kleinen Redan eine in Arbeit begriffene zweite Vertheidigungslinie zu vollenden. —

2) Bei der Fortsetzung der Angriffs-Arbeiten gegen den Malakoff mußte man auf einen zeitraubenden Minenkrieg gefaßt sein. —

3) Die Angriffs-Artillerie, welche durch den Verbrauch einer großen Menge von Munition über die russische Artillerie das Uebergewicht erlangt hatte, hätte das Feuer in der bisherigen Weise mit den vorhandenen Vorräthen, welche zu erneuern unmöglich war, kaum noch 8 Tage fortsetzen können. —

Der Sturm sollte gegen 4 Objekte erfolgen: Seitens der Engländer: auf den großen Redan. Seitens der Franzosen: auf das Centralbastion und die nebenliegenden Lünetten, auf das Mastbastion und auf den Hauptangriffspunkt: die Malakofffront.

Sämmtlichen Sturmkolonnen wurden zur Aufsuchung und Zerstörung der Feuerleitung feindlicher Minen Mineur-Brigaden beigegeben.

Am 8. September, 8 Uhr Morgens schleuderte man zwei mit je 214 ℔ Pulver geladene Fässer durch Projektionsminen in das Innere

des Centralbastions, wo sie explodirten, und zündete vor dem Malakoff die drei überladenen Minen. Letztere sollten die Arbeiten des Contremineurs, den man nahe gehört hatte, zerstören, vor Allem aber den Truppen, welche hier das Glacis überschreiten mußten, beweisen, daß die Angriffsmineure Herren des Terrains wären.

Mittags 12 Uhr begann der Sturm, welcher mit der Einnahme des Fort Malakoff, des Schlüssels von Sebastopol, endigte, während die Alliirten auf allen übrigen Punkten blutig abgewiesen worden waren. Der Verlust des Fort Malakoff, welches Sebastopol und den Hafen beherrscht, bewog die Russen, die Vorstadt, wie die Stadt in der Nacht vom 8. zum 9. September zu räumen und mittelst einer am 17. August über den Hafen hergestellten Floßbrücke auf das Nordufer desselben überzugehen. —

Die Untersuchung der Contreminen.

Die Untersuchung der Contreminen geschah vor dem Malakoff bei einbrechender Nacht und vor den übrigen Werken am 9. September. Dieselbe ergab, daß die Russen vor dem Mastbastion zwei Etagen Contreminen besaßen und in beiden bis zuletzt gearbeitet hatten.

Von der oberen Etage gelangte man durch mit Leitern versehene senkrechte Brunnen von $9^2/_3$ ' Tiefe und von deren Sohle ab durch in den Kalkfelsen gehauene Treppen in die untere Etage. In letzterer fand man an der vordersten Tete eine mit $77^4/_5$ Centner Pulver geladene Mine zum Zünden bereit und drei andere Minen in der Vorbereitung begriffen, in der oberen Etage 16 mit 1 bis 4 Centner Pulver geladene unverdämmte Minen. — Das Tracé des Systems bot bis zum Beginn des Minenkampfes große Regelmäßigkeit dar; von da ab zeigten die Rameaux eine unbeschreibliche Verwirrung: jeder Mineur schien auf eigene Hand gearbeitet zu haben, ohne sich an seine Nachbarn zu kehren. Dies hatte viele unnütze Arbeit verursacht.

Vor der zur Flankirung der linken Face des Mastbastions dienenden Batterie waren ebenfalls Contreminen angelegt.

Vor dem Central-Bastion und der Lünette Schwarz hatten die Russen ein ausgedehntes Contreminensystem in zwei Etagen, ähnlich dem vor dem Mastbastion ausgeführt; nur besaß dasselbe eine

größere Regelmäßigkeit, da der Angreifer hier nicht hinderlich in den Weg getreten war.

Vor dem Fort Malakoff konnte die Anlage der Contreminen erst gegen Ende der Belagerung begonnen worden sein *).

V. Schlußbetrachtungen.

Mit der Einnahme von Sebastopol, am 8. resp. 9. September 1855, endigte der vor diesem Platze geführte Minenkrieg, welcher eine bis jetzt in der Kriegsgeschichte einzig dastehende Dauer und Ausdehnung erlangt hatte.

Läßt man den Angriff des Malakoff und den Kampf vor der Lünette Schwarz außer Betracht, so ergiebt sich für den Minenkrieg vor dem Mastbastion von der Eröffnung der Angriffsminen an eine Dauer von $9\frac{1}{2}$ Monaten. Nach fünfmonatlicher unterirdischer Arbeit waren die Franzosen Mitte April durch Sprengen der 4. Parallele bis auf 100 Schritt an die Contrescarpe des Mastbastions vorgerückt. Darauf begann der eigentliche Minenkampf, in welchem der Angriffsmineur lange Zeit nicht nur am Vorschreiten gehindert, sondern von dem Contremineur bei der für denselben äußerst günstigen Bodenbeschaffenheit so heftig bedrängt wurde, daß er alle Anstrengungen aufbieten mußte, um das gewonnene Terrain defensiv zu behaupten.

Bis zum Ende der Belagerung, also in $4\frac{1}{2}$ Monaten war es dem Angriffsmineur nur mit der größten Mühe gelungen, noch etwa 50 Schritt vorzudringen. Wie lange der Minenkrieg hier noch hätte dauern können, liegt außer aller Berechnung, da in der Folge auch die untere Etage der Contreminen zur Geltung gelangt wäre.

---

*) Die Russen hatten ihre Gallerien und Rameaux je nach Erfordern nur in der Firste oder auch auf beiden Stößen, oder gar nicht bekleidet.

An Minen-Anlagen waren ausgeführt worden:

Ort der Arbeit	in den Fels gehauene Schächte oder Rampen lfd. Fß.	Gallerien oder Rameaux neu erbaut oder reparirt lfd. Fß.	Summa
I. Seitens des Angriffs:			
vor dem Mastbastion	48	3505	3553
vor der Lünette Schwarz	51	382	433
vor dem Malakoff	—	—	382
in Summa	—	—	4368 lfd. Fß.
	= 364 lfd. Ruthen.		
II. Seitens der Vertheidigung.			
vor dem Mastbastion	605	8921	9526
vor der Lünette Schwarz und dem Centralbastion	1147	6372	7519
vor dem Malakoff	—	—	1593
in Summa	—	—	18638 lfd. Fß.
	= rund 1554 lfd. Ruthen.		

Seitens des Angreifers waren gesprengt worden: *)

Ort der Arbeit.	Quetsch- oder schwach geladene Minen	überla- dene Minen	über- ladene Schächte	Stein- minen.	Ver- brauch an Minen- pulver Centner
vor dem Mastbastion .	6	35	64	20	1150 1/5
		105			
vor der Lünette Schwarz	1	6	4	—	127 3/5
		11			
vor dem Malakoff . .	—	3	—	—	32
in Summa	7	44	68	20	1309 4/5
		119			rund 1310 Centner.

*) Seitens der Vertheidigung waren, so weit dieß bis jetzt bekannt, gesprengt worden:
vor dem Mastbastion pr. pr. 77 Minen,
vor der Lünette Schwarz 7 Minen.

Der Verluſt an Offizieren und Mannſchaften betrug beim Minen-Angriff:

Ort der Arbeit.	Offiziere		Mineure.	Hülfsarbeiter.	in Summa.
	vom Genie	von der Infanterie			
I. An Todten:					
vor dem Maſtbaſtion . . .	1	1	15	3	23
vor der Lünette Schwarz .	—	—	2	1	
II. An Verwundeten:					
vor dem Maſtbaſtion . . .	1	1	83	54	150
vor der Lünette Schwarz .	—	—	6	5	
III. An lebend hervorgezogenen Verſchütteten:					
vor dem Maſtbaſtion . . .	—	—	12	2	15
vor der Lünette Schwarz .	—	—	1	—	
IV. An Minenkranken:					
vor dem Maſtbaſtion . . .	—	—	55	—	55
in Summa	2	2	174	65	243
	4 Offiziere		239 Mann		

Der vor Sebaſtopol geführte Minenkrieg wird ſtets merkwürdig bleiben:

durch ſeine Dauer,

durch die Bodenart, in welcher er geführt wurde,

durch die Ausführung eines vollſtändigen Minen-Angriffs-Syſtems,

durch die geringen Erfolge des Angreifers,

durch die Anlage der ausgedehnten Contreminensysteme im Laufe der Belagerung und

durch den Einfluß, welchen dieselben bei kraftvoller Vertheidigung auf den Gang der ganzen Belagerung ausgeübt haben. —

Es ist sehr wahrscheinlich, daß der energische Widerstand, welchen die Franzosen in den Contreminen vor dem Mastbastion fanden, eine der wichtigsten Ursachen für die Verlegung des Hauptangriffs von der Stadtbefestigung auf die Malakofffront gewesen ist und hierdurch wesentlich auf die Dauer der Belagerung influirt hat, wie denn auch späterhin einer der Hauptgründe für den Sturm am 8. September 1855 die Erwägung war, daß man beim weiteren schrittweisen Vorgehen sich den Chancen eines Minenkrieges gegen den Malakoff hätte aussetzen müssen.

Berlin, im Januar 1866.

Pirscher,
Premierlieutenant und Adjutant
der 2. Ingenieur-Inspektion.

VI.

Beiträge zur Kenntniß und Reform des Schießpulvers.

I. Die Verbrennung des Pulvers ist ein chemischer Vorgang, und es wird daher der Versuch, denselben von diesem Standpunkt aus zu erkennen und klar darzulegen, gerechtfertigt sein. Die so gewonnene Kenntniß ist dann eine natürliche und gute Basis für die praktische Beurtheilung und für jeden Fortschritt in den konkreten Fällen der artilleristischen Anwendung. Allein eine genaue Kenntniß derartiger

Vorgänge ist wegen der unendlich kurzen Zeitdauer ihres Verlaufs schwer zu erreichen, und kann nur durch eine große Zahl zweckmäßig angestellter und durchgeführter Versuche, und aus einer richtigen Benutzung ihrer Daten erworben werden. An solchen Induktionen mangelt es noch sehr, denn eigentlich existirt bis jetzt nur eine Arbeit auf diesem Felde, die Neues in dem Gewande der Glaubwürdigkeit gebracht hat, die Arbeit von Bunsen und Schischkoff: „Chemische Theorie der Verbrennung des Pulvers 1857"*). Es wird im Folgenden öfter auf dieselbe zurückzukommen sein, und es soll nun zuerst der Beantwortung der Frage nähergetreten werden:

Was bedingt die Kraft des Pulvers?

II. Zu ihrer Beantwortung möge vorläufig die theoretische Annahme zu Grunde gelegt sein, daß in einer Menge Pulver sämmtlicher im Salpeter enthaltene Sauerstoff sich mit dem vorhandenen Kohlenstoff gerade auf zu Kohlensäure verbinde, welchen Vorgang man eben Verbrennung nennt. Sieht man nun vorläufig von dem hierbei frei werdenden Stickstoff ab, so ist jene entstandene Kohlensäure bekanntlich das Gas in dessen Spannung die treibende Kraft des Pulvers beruht. Ihre Menge ist dem Gewicht nach bekannt, und ebenso der Raum, welchen sie bei einer bekannten Temperatur einnehmen würde, wenn sie sich frei ausdehnen könnte. Bestimmt man z. B. diesen Raum für die Temperatur von Null Grad und vergleicht ihn mit demjenigen, den die verbrannte Menge Pulver vorher ausgefüllt hat, und der natürlich bedeutend kleiner ist: so ist in diesen beiden Größen die treibende Kraft ausgedrückt; vorausgesetzt daß kein anderes Element hinzukommt. Ein einfaches Zahlenbeispiel möge dies erläutern: Es sei verbrannt 1 Pfund Pulver von der Zusammensetzung (stöchiometrischen)

Salpeter 74,9 Theile,
Schwefel 11,8 =
Kohle 13,3 =

so würde an Kohlensäure entstanden sein 0,488 Pfund, die sich nun

*) Poggendorff's Annalen, Band 102. Im Auszuge mitgetheilt im Archiv, in Dinglers polytechnischen Journal und andern Zeitschriften.

in demſelben Raume befinden ſolle, welchen das Pfund Pulver ausgefüllt hat, und der ungefähr 1,11 Pfund Waſſer faſſen kann, das kubiſche Gewicht des Pulvers zu 56 Pfund geſetzt. Da nun die Kohlenſäure bei Null Grad und dem gewöhnlichen Athmoſphärendruck, ziemlich genau 500 mal leichter iſt als Waſſer, ſo folgt daß dieſelbe 220 mal mehr Raum als ihr wirklich geboten iſt, einzunehmen ſtrebt. Mit Hinzurechnung des Stickſtoffs, deſſen Menge in dieſem Beiſpiel etwa das 120fache des Raumes beträgt, wäre dann die ganze Zahl 340. In dieſer Spannung läge die Kraft des Pulvers, und ſie wäre hiernach, wie man ſieht, recht gering. Es muß alſo ein zweites Element hinzutreten, um den geringeren Effekt der Gasmenge ſo bedeutend zu ſteigern; und das iſt die Wärme. Auch ſie, oder richtiger ihre Quantität läßt ſich nach den, durch die Wiſſenſchaft ermittelten Werthen berechnen, wenn man nämlich ähnliche theoretiſche Annahmen zu Grunde legt, wie bei der obigen Berechnung der Gasmenge. Nennt man, wie dies in der Wärmelehre gebräuchlich iſt, diejenige Quantität Wärme eine Wärmeeinheit, welche eine Gewichtseinheit Waſſer um 1 Grad Cel. erwärmt, ſo iſt durch direkte Meſſungen gefunden worden, daß bei der Verbrennung von 1 Gewichtstheil Holzkohle zu Kohlenſäure, 7900 Wärmeeinheiten frei werden, wobei natürlich jeder nur denkbare Verluſt an Wärme ausgeſchloſſen iſt. Allein von dieſer Wärmequantität zur Temperatur der entſtandenen Kohlenſäure iſt keine direkte Verbindung für uns vorhanden. Es kann daher der zweite Werth für die Gasſpannung nur durch unmittelbare Meſſungen beſtimmt werden, worauf weiter unten noch zurückzukommen ſein wird. Nur das wird ſchon jetzt als feſtſtehend angenommen werden können, daß die denkbar größeſte Temperatur bei der Verbrennung des Kohlenſtoffs zu Kohlenſäure dort ſtattfinden muß, wo die ganze Wärmequantität in dem kleinſten Zeitraum entwickelt wird, oder mit andern Worten, wo die raſcheſte Verbrennung ſtattfindet.

Bevor nun näher auf die Ermittelung der Temperatur bei der Verbrennung des Pulvers eingegangen werden kann, erſcheint es geboten, darüber ins Klare zu kommen, in wieweit der wirkliche Vorgang in chemiſcher Beziehung derjenigen theoretiſchen Annahme entſpricht, die noch jetzt in allen Lehrbüchern der Artillerie ſich ausgeſprochen findet. Danach ſoll aus:

Salpeter,
Kohle,
Schwefel

in den bekannten Verhältniſſen zu Schießpulver vereinigt, bei der Verbrennung entſtehen:

Kohlenſäure- } Gas
Stickſtoff- }
Schwefelkalium-Rückſtand.

Nach der Lehre der chemiſchen Verwandtſchaften muß dann diejenige zwiſchen Kohlenſtoff und Sauerſtoff einerſeits, und zwiſchen Schwefel und Kalium andrerſeits ſo groß ſein, daß hierdurch die Möglichkeit irgend welcher andern Verbindung ausgeſchloſſen bleibt. Ob dies wirklich der Fall ſei, konnte nur durch direkte Unterſuchungen gezeigt werden, und die hervorragendſte von ihnen hat ſtatt der angenommenen einfachen Erſcheinungen, eine Complicität derſelben nachgewieſen, die die genaue Kenntniß ſchwierig, wenn nicht, in gewiſſem Sinne, unmöglich macht. Denn es liegt nun der Gedanke nicht fern, daß die Verbrennung des Pulvers durchaus nicht unter allen Umſtänden daſſelbe Bild liefert, ſondern daß eine Aenderung der Verhältniſſe, unter welchen die Zerſetzung ſtattfindet, auch Aenderungen dieſer ſelbſt nach ſich ziehen kann. Es muß hier daran erinnert werden, daß nach neuern Forſchungen die chemiſche Verwandtſchaft keine konſtante Größe, ſondern mit der Temperatur veränderlich iſt. Dieſer Satz kann für die Verbrennung des Pulvers von Bedeutung ſein. Wie abweichend nun die von Bunſen gefundene Zerſetzung des Pulvers von der theoretiſch angenommenen iſt, zeigt der Vergleich der Zerſetzungsprodukte. Das zum Verſuch angewendete Pulver hat die Zuſammenſetzung:

Salpeter 78,99 Theile,
Schwefel 9,84 -
Kohle 11,17 -

in welcher jedoch nur 7,69 Theile Kohlenſtoff neben Waſſerſtoff und Sauerſtoff enthalten war. Nach der Verbrennung waren in 100 Theilen gasförmiger Produkte:

Kohlensäure	52,67	Theile,
Stickstoff	41,12	=
Kohlenoxyd	3,88	=
Wasserstoff	1,21	=
Schwefelwasserstoff	0,60	=
Sauerstoff	0,52	=
	100,00	Theile.

Ferner in 100 Theilen festen Rückstands:

Schwefelsaures Kali	62,10	Theile,
Kohlensaures Kali	18,58	=
Unterschwefligsaures Kali	4,80	=
Schwefelkalium	3,13	=
Schwefelcyankalium	0,45	=
$^2/_3$ Kohlensaures Amoniak	4,20	=
Salpetersaures Kali	5,47	=
Kohle	1,07	=
Schwefel	0,20	=
	100,00	Theile.

Was hier zuerst auffällt ist die nicht ganz vollendete Zersetzung alles Pulvers, angezeigt durch das Vorhandensein von Salpeter, Kohle und Schwefel im Rückstande. Man ist daher berechtigt zu sagen, daß die Umstände einer guten Verbrennung nicht besonders günstig gewesen sein müssen (siehe die Details des Versuchs) wie sie es in der That nicht waren; und dann ist man berechtigt noch weiter zu schließen, daß bei einer vollständigen Verbrennung die Endprodukte wohl weniger zahlreich sein könnten, der Vorgang sich also etwas mehr der theoretischen Annahme nähern würde. Zu Gunsten dieses Gedankens spricht die etwas abnorme Zusammensetzung des zum Versuch angewendeten Pulvers. Denkt man sich nämlich allen vorhandenen Kohlenstoff desselben zu Kohlensäure verbrannt, so bleibt von dem Sauerstoff des Salpeters noch eine bedeutende Menge übrig, die also zur Oxydation des Kaliums und des Schwefels dienen müßte. So könnte die in bedeutendem Maße erfolgte Bildung des schwefelsauren und unterschwefligsauren Kali und auch die des kohlensauren Kali erklärt werden. Allein dies sind immer nur Annahmen, und die schwer zu erklärende Thatsache der Bildung von Kohlenoxyd und selbst

Cyan bei überschüssigem Sauerstoff steht der günstigern Annahme allerdings wieder entgegen, während andrerseits die Untersuchungen von Dr. Vogel jun. München 1855 das Ergebniß lieferten, daß bei allen Schießpulver-Detonationen, selbst wenn dabei Kohle im Ueberschuß vorhanden, dennoch sich nur Kohlensäure und nie Kohlenoxyd bilden kann. Und freilich sieht es unwahrscheinlich aus, daß bei dem höchst energischen Prozeß der Verbrennung des Pulvers sich direkt Kohlenoxyd bilden soll. Auch ist dieses Gas immer nur, wenn wirklich unter den Produkten der Verbrennung vorhanden, in sehr geringem Maße vorgefunden worden, und häufig eben gar nicht. So erscheint denn die Ansicht als die ansprechendste, daß eine direkte Bildung von Kohlenoxyd neben Kohlensäure nicht stattfinden kann, daß aber dennoch unter gewissen Umständen Kohlenoxyd nachzuweisen sein wird, und zwar dann, wenn die Umstände einer Rückbildung von Kohlensäure zu Kohlenoxyd günstig waren. Wird nämlich nicht alle Kohle bei der Verbrennung verzehrt, und bleibt eine gewisse Menge der gebildeten Kohlensäure noch einige Momente nachher mit dem unverzehrten, glühenden Kohlenstoff in Kontakt, so ist die Entstehung von Kohlenoxyd leicht erklärt; Kohlensäure und Kohle giebt dann eben Kohlenoxyd. Die Untersuchungsmethoden sind dieser Rückbildung häufig günstig; ebenso Verhältnisse der Praxis wie das Sprengen von Minen u. a. m. (siehe Scheidemann, Pollet über Minenkrankheit).

Was nun aber das Wichtigste ist, das sich bei einer so zusammengesetzten Umbildung des Pulvers ergiebt, ist die Verringerung des Gasquantums, welches hierbei nur $^2/_3$ desjenigen beträgt, das der theoretischen Annahme entspricht. — Ebenso wie die Produkte der Verbrennung sind auch die Wärmeverhältnisse in der Bunsenschen Arbeit direkt gemessen. Allerdings nicht die Temperatur der Flamme des entzündeten Pulvers selbst, sondern nur die Wärmequantität dieses Vorgangs. Allein ein leicht verständlicher Calcül führt von dieser zu jener. Letztere, also die Temperatur, ergiebt sich dann zu 2993 Grad Cel. für Pulver in freier Luft verbrannt, und 3340 Grad Cel. beim Verbrennen im geschlossenen Raum. Hierbei ist die Annahme zu Grunde gelegt, daß der Vorgang der Verbrennung beide Male durchaus der gleiche ist, aber die höhere Temperatur dort auftreten muß, wo der freien Ausbreitung der entwickelten Gase ein Hinderniß

gesetzt ist. Bei genauerer Betrachtung der Methode der Messung die jene Temperatur ergeben hat, ist die Möglichkeit eines Zweifels an der vollen Richtigkeit nicht ausgeschlossen. Und zwar dann nicht, wenn man annimmt, daß die Verbrennung des Pulvers bei veränderten Umständen nicht dieselbe bleibt. Zur Begründung dieses Zweifels muß etwas bei der angewendeten Methode verweilt, und der Gang derselben näher betrachtet werden. Die angeführte Temperatur ist nämlich dargestellt durch einen Quotienten, zu dessen Zähler und Nenner die Methode durch zwei verschiedene Untersuchungen gelangte. Der Nenner ist die Summe der spezifischen Wärmen der Verbrennungsprodukte des Pulvers. Diese, oben aufgeführten, Produkte wurden erhalten, indem man in einer offenen, erhitzten Glasröhre einzelne Pulverkörner (im Ganzen 1 grm. = 6 Cent.) in fortlaufender Reihe nach einander verbrannte, und die entstandenen Produkte nach Qualität und Quantität bestimmte. Das Gewicht jedes, multiplicirt mit der Zahl seiner spezifischen Wärme, giebt eine Reihe von Zahlen, die addirt eben jenen Nenner bilden. Der Zähler ist die durch einen zweiten Versuch ermittelte Quantität der Wärme, die bei der Verbrennung einer bestimmten Menge Pulver auftritt. Diese, nämlich 0,7125 grm. wurde in fein zerriebener Gestalt, innerhalb einer hermetisch verschlossenen Glasröhre vermittelst galvanischer Leitung auf einmal entzündet und abgebrannt. — Nach den nöthigen Correkturen waren die beiden Werthe, für die Verbrennung im geschlossenen Raum:

$$619{,}5 : 0{,}18547 = 3340 \text{ Grad Cel.}$$

Es ist einleuchtend, daß beide nur dann in dieser Verbindung volle Gültigkeit haben, wenn in beiden Versuchen die Verbrennung des Pulvers ganz genau dieselbe gewesen ist, wenn also z. B. in dem zweiten Versuch, der den Zähler lieferte, genau dieselben Verbrennungsprodukte nach Art und Gewicht dargestellt wurden, wie bei dem ersten, aus dem sich der Nenner ergab. Zu Anfang sind die Produkte dieses Versuchs namentlich aufgeführt, und auch erwähnt, daß man wohl Grund habe die Umstände der Verbrennung als nicht besonders günstig anzunehmen. Viel eher scheint dies bei dem zweiten Versuch, der den Zähler lieferte der Fall zu sein, wie jeder Kundige zugeben wird, und ist dem so, dann giebt die Zusammenstellung der beiden Zahlen nicht

mehr etwas Richtiges. Es ist leicht, sich davon zu überzeugen, wenn man die Rechnung, welche den Nenner 0,18547 ergiebt, in der Art wiederholt, daß man eine günstigere Verbrennung, und dieser entsprechende Produkte, d. h. weniger feste, den Rückstand bildende, und mehr gasförmige der Rechnung zu Grunde legt. Dann erhält man einen Nenner, kleiner als 0,18547, also einen größeren Quotienten, d. h. eine höhere Temperatur. — Um nun nachzuweisen, ob und in welchem Grade die Art der Verbrennung je nach den Umständen eine veränderte ist, wurden Pulverrückstände in Bezug ihrer chemischen Zusammensetzung vom Verfasser untersucht. Der eine Rückstand, A, rührte von einer Verbrennung des Pulvers in freier Luft her, der andere, B, war einem gezogenen Gewehr nach einer Anzahl von Schüssen in der Weise entnommen, daß nach stets drei Schüssen der entstandene feste Rückstand gesammelt wurde. Das jedesmal angewendete Pulver hatte die Zusammensetzung:

Salpeter 74 Gewichtstheile,
Kohle 16 „
Schwefel 10 „

In Hinsicht auf das Vorliegende konnte sich die Untersuchung beschränken, die folgenden Fragen zu beantworten:

1) Ist ein Theil der drei Stoffe des Pulvers bei der Verbrennung unberührt geblieben?

2) Ist ein Verlust an Kohlensäure entstanden durch theilweise Oxydation des Schwefels?

3) Ist ein anderer Verlust an Kohlensäure entstanden durch Bildung von kohlensaurem Kali?

Hier folgen die Resultate:

A. In freier Luft.

100 Theile Rückstand gaben:

			(Nach Bunsen)
Schwefelsaures Kali	63,50 Theile,	—	62,10 Theile,
Kohlensaures Kali	21,80 „	—	18,58 „
Kohle	10,40 „	—	1,07 „
Schwefel	2,08 „	—	2,08 „
			u. s. w.
Schwefelkalium und Rest	2,22 „		
	100,00 Theile.		

B. Im gezogenen Gewehr.

Schwefelsaures Kali	10,90	Theile,
Kohlensaures Kali	34,60	=
Kohle	5,00	=
Schwefel	1,20	=
Schwefelkalium und Rest	48,30	=
	100,00	Theile.

Die drei Fragen werden also in beiden Fällen bejahend beantwortet, aber doch in verschiedener Weise. In der That nähert sich die Verbrennung des Pulvers bei günstigen Verhältnissen (B) weit mehr der theoretischen Annahme, und es wäre somit die Möglichkeit nachgewiesen, daß, wie oben angeführt, die Berechnung der Flammentemperatur des Pulvers kein ganz genaues Resultat geliefert habe. Doch wird es so lange für das richtigste gelten müssen, bis noch ausgedehntere Versuche etwas unbedingt Besseres geliefert haben. — Die Betrachtung der Resultate der Rückstands-Analysen A und B liefert noch ein Paar nicht uninteressante Ergebnisse, deren gleich an dieser Stelle Erwähnung geschehen soll. Erstens ist trotz der großen Verschiedenheit der beiden zum Versuch genommenen Pulver, nämlich des von Bunsen und des hier angewendeten, die Uebereinstimmung des Gehalts an schwefelsaurem und kohlensaurem Kali trotz verschiedener Untersuchungsmethoden bemerkenswerth; während zweitens sich in dem sehr verschiedenen Gehalt der unverbrannten Kohle:

Bunsen	Resultate A und B
1,07 Prozent	10,4 und 5,0 Prozent

die verschiedene Zusammensetzung der beiden Pulversorten bezüglich des Kohlengehalts klar ausspricht. Dieser zu große Gehalt kann nicht vortheilhaft sein, wie weiter unten nachgewiesen werden soll, und daß gerechte Bedenken dagegen geltend gemacht werden können, geht schon aus den angeführten Untersuchungen hervor. — Ferner muß aus dem Umstande, daß stets neben kohlensaurem Kali noch unverbrannter Schwefel in den Rückständen vorhanden ist, gefolgert werden, daß die Aufgabe des Schwefels im Pulver, nämlich die vollständige Zersetzung herbeizuführen, eine ziemlich ideale ist. Denn das große Vereinigungsbestreben des Kali mit allen Säuren steht der Erfüllung

jener Aufgabe entgegen und führt immer zu der Bildung der aufgeführten Salze.

Es bleibt noch ein Schritt übrig, um den Zweck des bis jetzt Gesagten zu erreichen, nämlich darzuthun, wie sehr die Temperatur der Verbrennung der Hauptfaktor der durch das Pulver bewirkten Arbeit sei, und daß gerade in der Veränderlichkeit dieses Faktors die großen Verschiedenheiten in den Wirkungen zu suchen sind. Dieser Schritt ist bald gethan. Bunsen berechnet nach bekannter Formel, mit Zugrundelegung des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes aus der Gasmenge und der Temperatur den Druck in Athmosphären, den das entwickelte Gas auf die Wände seiner Einschließung ausübt. In runden Zahlen:

Druck der Gasmenge bei 0 Grad = 200 Athmosphären
" " " 3340 Grad = 4400 "

Also eine Erhöhung der Gasspannung von 0 bis 3340 Grad um das 22fache. Diese Zahlen sprechen hinreichend deutlich. — Die Verminderung der Temperatur verringert natürlich dies Maximum, als welches man jene Zahl ansehen muß, und das nur da stattfinden kann, wo die Entzündung und totale Verbrennung in einem Zeitraum von unendlich kleiner Dauer sich vollendet, und wo also der entwickelten Gasmenge die ganze, der Verbrennung zugehörige Quantität der Wärme zu Gute kommt. In Wirklichkeit, und vornehmlich in allen den Fällen, wo man die Kraft des Pulvers zur Fortbewegung von Körpern (Geschossen) benutzt, ist ein Verlust an Wärme und also auch an Kraft unvermeidlich. Dieser Verlust tritt ein durch die strahlende und leitende Mittheilung der Wärme an diejenigen Körper, die das entzündete Element unmittelbar einschließen, und er wird in einem bestimmten direkten Verhältniß zu der Zeitdauer der Verbrennung stehen. Je kleiner diese Zeit ist, desto geringer muß auch der Theil der Wärme sein, der an andere Körper abgegeben wird, und desto höher die Temperatur der Gasmenge, desto größer ihre Spannung. Selbstverständlich ist auch die Natur jener Körper, und besonders die, etwa noch vor vollendeter Verbrennung eintretende Vergrößerung des ursprünglichen Volumens (Ladungsraum hinter dem Geschoß) nicht ohne Einfluß. — Es ist hier der Ort darzuthun, daß die so wichtige Frage nach der sogenannten Offensivität des Pulvers (force brisante)

sich auflöst in die Frage nach der Zeitdauer der Verbrennung des Pulvers in jedem gegebenen Fall der Praxis. Denn jene Offensivität ist nichts weiter als der Maximaldruck der Pulvergase, den die umschließenden Rohrwände auszuhalten haben und der mit der Zeitdauer der Verbrennung in der innigsten Verbindung steht.

III. Somit wäre nun zu untersuchen, wodurch diese Zeitdauer bedingt wird: Erstens durch die Beschaffenheit des Pulvers selbst; zweitens durch Umstände die außerdem bei der Verbrennung von Einfluß sind, womit in specie die Art der Einschließung gemeint ist.

Was nun zuerst die Beschaffenheit des Pulvers anbelangt, so ist es zweckmäßig, diese Frage in chemischer und physikalischer Beziehung gesondert zu beantworten, und demgemäß zuerst den Einfluß zu betrachten, den die Zusammensetzung des Pulvers aus seinen drei Bestandtheilen, also das Mischungsverhältniß auf die Verbrennung hat. Wenn hierauf früher ein größerer Werth gelegt worden ist, was sich aus der großen Zahl der verschiedenen Mischungsverhältnisse, die bekannt sind, folgern läßt: so kann dennoch in aller Kürze nach den Erfahrungen, die gemacht sind, behauptet werden, daß dieser Einfluß weniger bedeutend ist, so lange überhaupt die Zusammensetzung nicht zu abweichend von der stöchiometrischen ist; wohlverstanden, unbedeutend nur in chemischer Beziehung; denn daß auf die physikalische Beschaffenheit, besonders auf die Dichtigkeit des einzelnen Pulverkorns eine abweichende Zusammensetzung, wie z. B. der große oder geringe Gehalt an Kohle, von Einfluß sein muß, ist klar und wird weiter unten noch zu erwähnen sein. Was ferner die chemische Beschaffenheit der drei Stoffe anbetrifft, so ist vom Salpeter und vom Schwefel, ihre vollkommene Reinheit vorausgesetzt, nichts weiter anzuführen. Die Kohle jedoch verlangt noch ein näheres Eingehen in Bezug auf ihre chemische Constitution. Bei der Darstellung derselben wird niemals reiner Kohlenstoff aus der Zellensubstanz des angewendeten Holzes erzielt, sondern von den drei Grundstoffen, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, die, abgesehen von den Aschenbestandtheilen, den Holzkörper bilden, bleibt nach dem Verkohlungsprozeß ein Produkt zurück, bei dem noch gewisse Antheile von Wasserstoff und Sauerstoff besonders fest mit dem Kohlenstoff vereinigt sind, und zwar in verschiedenen Verhältnissen, je nach Dauer und Temperatur der Ver-

kohlung. Da man nun fand, daß eine geringe Verkohlung einen größern Gehalt an Wasserstoff (aber auch an Sauerstoff, was nicht beachtet wurde) in der gewonnenen Kohle ergab, und da man ferner die Bemerkung machte, daß das aus dieser Kohle gefertigte Pulver offensiver (brisanter) bei der Anwendung in Geschützen sei: so schloß man, post hoc, ergo propter hoc, daß der größere Wasserstoffgehalt die Quelle jener wenig wünschenswerthen Eigenschaft sein müsse. Was diesen Schluß als richtig erscheinen ließ, mag vielleicht der bekannte Vorgang der großen Explosivität eines Gemenges von Wasserstoff und Sauerstoff, Knallgas genannt, gewesen sein. Dies ist wenigstens ausgesprochen worden. Allein man hat dabei die nothwendigen Erfordernisse übersehen, daß nämlich beide Gasarten in freiem Zustande und in bestimmten Verhältnissen mit einander gemischt sein müssen, um, wenn entzündet, mit heftiger Detonation zu Wasser zusammenzutreten. Auf das vorliegende Verhältniß des Wasserstoffgehaltes in der Holzkohle findet dieser Vorgang daher nicht die leiseste Anwendung. Im Gegentheil, statt daß eine Vereinigung des Wasserstoffs mit Sauerstoff stattfindet, nämlich zu Wasser, wird dasjenige Wasser, welches sich als Feuchtigkeitsgehalt in jedem Pulver ($^1/_2$ bis $1^1/_2$ Prozent) findet, bei der Verbrennung zerlegt; es findet mithin der umgekehrte Vorgang statt. Dem entsprechend ist bei den verschiedenen chemischen Untersuchungen der Verbrennungsprodukte, niemals der Wasserstoff mit Sauerstoff als Wasserdampf vereinigt gefunden, sondern mit Schwefel zu Schwefelwasserstoff, mit Stickstoff zu Ammoniak, und in freiem Zustande. — Noch eine andere Hypothese die aufgestellt worden ist, um dem Wasserstoff der Kohle die Schuld für eine brisantere Wirkung des Pulvers aufzubürden, muß hier widerlegt werden. Diese ließ den Wasserstoff bei der Verbrennung mit einem gewissen Theile Kohlenstoff vereinigt, als Kohlenwasserstoff (Leuchtgas, Grubengas) auftreten, um in ähnlicher Weise, wie es oben vom Wasserstoff angeführt wurde, mit dem Sauerstoff des Salpeters ein explosives Gemenge zu bilden. Außer den schon angeführten Wiederlegungen, die mindestens in derselben Stärke auch für diesen Fall passen, sei noch angeführt, daß jene beiden Kohlenwasserstoff-Verbindungen, die eine bei Weißglühhitze, die andere schon bei Rothgluth in ihre elementaren Bestandtheile zerfallen. Sie werden sich daher bei viel höherer Temperatur, wie dieselbe bei

der Verbrennung des Pulvers statt hat, nicht bilden können. — Bei näherer Betrachtung des Einflusses, den ein größerer Gehalt an Wasserstoff, und dem stets entsprechend, auch an Sauerstoff in der Pulverkohle bei der Verbrennung haben muß, kommt man zu der Folgerung, daß, von andern Verhältnissen abgesehen, bei Anwendung eines chemisch reinen Kohlenstoffs, der höchste Wärmeeffekt erzielt werden muß. Doch würden die nöthigen Erwägungen, und die damit verbundene Anführung vielfacher Versuchsresultate, einestheils zu weit führen, andrerseits für die praktische Beurtheilung der Wirkung des Pulvers von minderer Wichtigkeit sein. Denn daß bestimmte Verschiedenheiten der Kohle im Pulver, in Wirklichkeit nicht ohne Einfluß sind auf die Verbrennung desselben, und daß oft ein offensiveres Verhalten eines bestimmten Pulvers großentheils von der Beschaffenheit der Kohle herrühren kann, die eine schnelle Verbrennung begünstigt: ist unschwer nachzuweisen. Nur nicht aus der Zusammensetzung der Kohle, sondern aus ihrer physikalischen Constitution. Die Betrachtung derselben bildet zugleich einen leichtern Uebergang zu den weitern physikalischen Eigenschaften des Pulvers selbst. Der in der Natur in reinem Zustande sich vorfindende Kohlenstoff, Diamant und Graphit, ist so sehr in seinen Eigenschaften verschieden, daß man für nöthig hielt eine Scheiduug durch die Bezeichnung α Kohlenstoff (Diamant), und β Kohlenstoff (Graphit) eintreten zu lassen. Beide unterscheiden sich, von anderm abgesehen, durch verschiedene Wärmeleitungsfähigkeit und Entzündlichkeit. α Kohlenstoff leitet die Wärme schlecht und ist leichter entzündlich als β Kohlenstoff, der ein besserer Wärmeleiter aber sehr schwer entzündlich ist. Dies ist hier angeführt, um zu zeigen, daß ein verschiedener Grad der Entzündlichkeit wirklich in der Natur des Kohlenstoffs begründet ist. Alle künstlich dargestellte Kohle zeigt nun auch in diesen beiden Beziehungen große Verschiedenheiten von einander. So ist die Kohle aus Steinkohle (Coaks) ein besserer Wärmeleiter und schwerer entzündlich, als eine Holzkohle; und von diesen stehen wieder die harten, glänzenden, dichten Kohlen den Coaks am nächsten; die weichen, matten, porösen am fernsten. Jene sind, abgesehen von den Unterschieden der Holzart, stets das Resultat einer an Zeit und Temperatur energischeren Verkohlung, als sie bei diesen letzteren statt hatte. Besonders die Höhe der Temperatur ist von großem Einflusse. Zum

Beweise diene Folgendes: Wird durch weißglühende Röhren Kohlenwasserstoff geleitet, so setzt sich nach und nach eine Kohle ab als Zersetzungsprodukt jenes Gases. Dies ist die sogenannte Gaskohle, die, unter dem Einfluß einer hohen Temperatur erzeugt, Metallglanz besitzt, in den hauptsächlichsten Eigenschaften dem Graphit gleicht, und so hart ist, daß sie auf Papier nicht abfärbt, sogar am Stahle Funken geben kann. Aus demselben Körper, dem Kohlenwasserstoff von vorhin, läßt sich aber auch dadurch Kohlenstoff darstellen, daß man die Temperatur einer Flamme jenes Gases bedeutend abkühlt, etwa durch einen hinein gehaltenen Porzellanteller. An diesen setzt sich in feinster Vertheilung ein flockiger, weicher Kohlenstoff an, der in seinen physikalischen Eigenschaften jenem der Gaskohle durchaus nicht nahe steht. Man nennt ihn Ruß, und der einzige Unterschied in der Erzeugung beider ist die verschiedene Temperatur.

Das Angeführte wird genügen, die Verschiedenheit von Holzkohlen, wie sie aus der Art der Darstellung hervorgeht, und den möglichen Einfluß dieser Verschiedenheit auf das Pulver, die Schnelligkeit seiner Verbrennung betreffend, darzuthun. Alle Kohlen, bei minderer Temperatur erzeugt, werden dies Zeitmaß der Verbrennung verkleinern; jene, deren Darstellungsart einen höhern Hitzegrad und genügende Zeitdauer zu seiner Wirkung in sich schließt, werden es erhöhen. Die charbon roux oder Rohkohle würde zu den ersteren gehören; wer aber aus dem häufiger gebrauchten, wenngleich nicht richtigen Ausdruck Rothkohle folgern wollte, daß eine Kohle, deren Verkohlungsstufe so gering ist, daß sie noch roth oder rothbraun gefärbt ist, ein besonders offensives Pulver geben müßte: würde bei praktischen Versuchen nicht seine Annahme, sondern das Gegentheil bestätigt sehen.

Von großem Einfluß auf die Verbrennung des Pulvers sind die physikalischen Eigenschaften desselben, und obgleich sie genügend bekannt sind, und die Grundlagen geliefert haben für die Darstellungsmethoden des Pulvers: mögen sie doch auch hier noch erwähnt werden, und zwar zusammengefaßt unter zwei Gesichtspunkte:

1) Größe und Beschaffenheit der Oberfläche, und

2) Dichtigkeit des einzelnen Korns.

Um deutlich zu machen, daß ein Körper um so schneller verbrennt, je größer seine Entzündungsfläche bei gleicher Masse ist, bedarf es

gewiß nicht vieler Worte, ein Beispiel wird dazu hinreichen. Wenn man einen Streifen Papier dadurch anzündet, daß man das eine Ende desselben in eine Flamme hält, so wird bis zur vollständigen Verbrennung eine gewisse Zeit nöthig sein. Bewirkt man jedoch die Entzündung so, daß die ganze Fläche des Papierstreifens auf einmal Feuer fängt, indem man ihn etwa auf eine glühende Eisenplatte legt: so wird nun das Zeitmaß der vollständigen Verbrennung ein sehr viel kürzeres sein. Je größer also dieselbe bei einer Quantität von Körnern, d. h. je kleiner das einzelne Korn und je unregelmäßiger die Gestalt desselben ist, desto schneller muß die ganze Masse der Körner bei sonst gleichen Umständen zusammenbrennen, und zwar stets, sowohl im geschlossenen Raum (Geschütz- oder Gewehrladung) als in freier Luft. Sehr genau durchgeführte Brennversuche haben dies durch ihre Resultate bestätigt, und es bleibt nur als besonders interessant zu erwähnen, daß man die Thatsache der rascheren Verbrennung in freier Luft eines feinkörnigen Pulvers in Vergleich zum grobkörnigen, für eine schwer zu erklärende hielt. Man hatte a priori das Entgegengesetzte als nothwendigen Vorgang erwartet. Nach dem bis jetzt hier Angeführten muß es hingegen natürlich erscheinen, daß trotz des großen Wärmeverlustes beim Verbrennen in freier Luft, das feinkörnige Pulver doch deshalb schneller verbrennt, weil in Folge der größern Brennfläche der ganze Verlauf der Verbrennung unter dem Einfluß einer etwas höhern Temperatur steht, die vom ersten Moment der Entzündung an vorhanden sein muß, und so die Intensität des Prozesses erhöht.

Auch die Beschaffenheit der Oberfläche des Pulverkorns kann, wenigstens zum Theil, aus dem Gesichtspunkt der Größe derselben betrachtet werden. Denn Alles, was man unregelmäßig, rauh, rissig, porös ꝛc. nennt, und was man durch die sogenannte Politur des Korns in bestimmtem Grade fortschaffen will, hat bei der Verbrennung hauptsächlich die Folge der Vergrößerung der Entzündungsfläche. Doch darf auch nicht übersehen werden, daß Körper mit sehr rauher Oberfläche sich leichter und schneller entzünden lassen, als bei glatter Oberfläche. Diese größere Schnelligkeit der ersten Entzündung träte also noch hinzu. — Auch daß die größere Dichtigkeit des einzelnen Korns die Verbrennung verlangsamt, ist hinreichend klar, und es würde der

allgemeine Ausdruck für die Dichtigkeit, das spezifische Gewicht, ein guter Anhalt für die Beurtheilung des Einflusses verschiedener Dichtigkeit zweier Pulversorten bei sonst gleichen Umständen sein, wenn man im Stande wäre, dasselbe genau zu messen. Dies ist bis jetzt noch nicht mit genügender Sicherheit gelungen. Das sogenannte kubische Gewicht hängt allerdings auch von dem spezifischen ab, jedoch nicht allein von diesem, da auch die Beschaffenheit der Oberfläche des Korns und der etwaige Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers von Einfluß ist. Es ist jedoch nicht unwichtig, die Quelle der Dichtigkeit etwas näher zu betrachten. Hierunter ist natürlich der Druck zu verstehen, dem die staubförmige Pulvermasse ausgesetzt wird. Derselbe würde nichts wirken, wenn die Masse absolut trocken wäre, wie es freilich in Wirklichkeit eine größere Quantität nie oder nur unter ganz besonders geschaffenen Umständen sein kann, bei den hygroskopischen Eigenschaften eines solchen Körpers. Daher ist die Feuchtigkeit, also ein gewisser Gehalt an Wasser in der zu verdichtenden Pulvermasse nothwendig. Die Wirkung desselben wird verständlich wenn man erwägt, daß der eine Bestandtheil des Pulvers, der Salpeter, ein im Wasser löslicher Körper ist. Von ihm geht bei vorhandenem Wasser ein gewisser Antheil in Lösung, und zwar richtet sich die Größe dieses Antheils nach dem Gehalt und der Temperatur des Wassers. Die Größe des ersteren hat man durch beliebiges Zusetzen in der Hand, wozu die Praxis gewisse Regeln liefern wird; bei der Temperatur ist dies weniger der Fall. Und doch ist der Einfluß der Wasserwärme nicht gering, da bekanntlich die Löslichkeit des Salpeters durch die Temperatur sehr bedeutend gesteigert wird, was durch nachstehende kleine Tabelle veranschaulicht ist:

bei 0	Grad	Cel.	13	Theile	Salpeter
bei 18	=	=	29	=	=
bei 45	=	=	75	=	=
bei 97	=	=	236	=	=

(Gay-Lussac.)

Je wärmer also das Wasser ist, das man der Pulvermasse zusetzt, oder im Allgemeinen je höher die athmosphärische Temperatur ist, desto mehr wird von dem Salpeter in Lösung gehen. Diese Lösung ist aber gewissermaßen der Leim, der nach dem angewendeten Druck

die ganze Masse bindet, und der Grad der Concentration dieses Leims wird auf die Dichtigkeit des entstandenen Körpers (Pulverkuchen, Pulverkörner) von nicht geringem Einfluß sein. — Daß besonders die Kohle derjenige Bestandtheil des Pulvers ist, welcher der Verdichtung den meisten Widerstand entgegensetzt, ist klar, und es wird bei sonst gleichen Umständen dasjenige Pulver das weniger feste, also dichte sein, welches den größern Gehalt an Kohle besitzt. In allen Verhältnissen erscheint also dieser von offenbarem Nachtheil (selbst der nicht geringe Rückstand eines kohlereichen Pulvers in den Handfeuerwaffen gehört hierher, wie die Analyse, die oben angeführt, ergiebt) und es spricht nichts für denselben; denn auch die Annahme, daß die Fabrikation des Pulvers das ursprüngliche Verhältniß zu Ungunsten der Kohle stören müßte, etwa durch stärkeres Verstauben: zeigt sich nach den chemischen Untersuchungen fertiger Pulver als nicht zutreffend. Der größere Gehalt an Kohle ist ein unbedingter Nachtheil.

IV. Es sind im Vorigen diejenigen Verhältnisse und Eigenschaften des Pulvers angeführt, die geeignet sind, eine schnellere Verbrennung desselben zu begünstigen; und zwar sind sie an sich betrachtet. Man kann dieselben, also Gehalt und Beschaffenheit der Kohle, Größe Politur und Dichtigkeit des Korns, die Widerstände nennen, die dem Verbrennen entgegengesetzt sind. Je mehr es daher wünschenswerth erscheint, dasselbe zu verlangsamen, desto stärker müssen die Widerstände gemacht werden. In besonderem Grade ist dies dort der Fall, wo die Verhältnisse bei dem Gebrauch des Pulvers die Schnelligkeit der Verbrennung begünstigen, vornehmlich also in den Geschützröhren, wo zur Vorbewegung des Geschosses eine sehr große Kraft erforderlich ist. Oben an stehen hier die gezogenen Hinterladungsröhre, und von diesen die großen Kaliber. In ihnen ist die Schnelligkeit der Verbrennung der Pulverladung die größeste, daher die Temperatur der Gase und somit ihre Spannung die höchste, aber natürlich auch die Maximalspannung oder die Offensivität die bedeutendste. Denn es erscheint nach dem bis jetzt Gesagten einleuchtend, daß bei der höchsten Kraftentwickelung des Pulvers auch zugleich die größte Offensivität nothwendig stattfinden muß. Denn jene und diese treten immer dann auf, wenn die Zeitdauer der Verbrennung die kleinste, und also die Temperatur der Flamme die höchste war. Es ist daher nicht

möglich, die Offensivität eines Pulvers zu verringern, ohne zugleich seiner Kraftäußerung im Ganzen Abbruch zu thun, wie es wohl hin und wieder als etwas Natürliches und leicht Erreichbares hingestellt wird. Jede Verringerung der Offensivität ist ein gewisser Verlust an Kraft, den man andern Verhältnissen zu Liebe dulden muß, der sich aber durch eine Vergrößerung der Ladung wieder ausgleichen läßt. Denn es können sehr gut 4 Pfund eines schnell verbrennenden Pulvers offensiver sein als 6 Pfund eines langsamer verbrennenden, und doch die Kraftäußerung im Ganzen gleich, oder bei den 6 Pfund noch etwas größer sein; aber es ist ein unmöglicher Gedanke, daß bei gleichen Gewichten zweier Pulversorten, und sonst ganz gleichen Umständen, die Offensivitäten merklich verschieden, und die Kraftäußerungen im Ganzen gleich sein sollen. Alle praktischen Versuche haben bei der Verringerung der Offensivität den Kraftverlust durch die Vergrößerung der Ladung angezeigt, wie es nicht anders sein kann.

V. Es erscheint sonach nicht schwer, die Eigenschaften eines Pulvers zu bezeichnen, von dem man eine, den Verhältnissen angemessen geringe Offensivität verlangt. Denkt man sich z. B. ein Pulver von der Zusammensetzung:

76 Theile Salpeter,
10 = Schwefel,
14 = Kohle

bei dem die Kohle in hoher Hitze erzeugt, fest und schwer entzündlich war; ferner mit starkem Druck gepreßt; mit Körnern von etwa 0,1 oder 0,2 oder 0,3 Zoll Durchmesser, und glatter Oberfläche: so wäre ein solches Pulver zum Gebrauch in gezogenen Hinterladungsröhren wahrscheinlich nicht ungeeignet. Genügte die Größe der Widerstände gegen die Verbrennung noch nicht, so liegt es nahe, durch stärkeren Druck und Vergrößerung des Korns, jene bis zu dem gewünschten Grade zu erhöhen, und zwar wie man zugeben wird, in einfacher und logischer Weise. — Es ist bekannt, daß die Nothwendigkeit für starke Ladungen in großen Kalibern ein passendes, nicht zu zerstörend wirkendes Pulver zu haben, schon zu verschiedenen Abänderungen des gewöhnlichen Schießpulvers geführt hat. Neuerdings hat man dies auf zwei verschiedenen Wegen zu erreichen gesucht, und ist so zu dem sogenannten prismatischen Pulver, durch Veränderung der Größe

und Gestalt des einzelnen Korns, und zum Barytpulver durch chemische Abänderung gelangt. Beider soll noch mit einigen Worten hier Erwähnung geschehen.

VI. Das prismatische Pulver wurde zuerst in den vereinigten Staaten Nordamerikas vom Major Rodman versucht. Es besteht aus großen Körnern von der Gestalt einer regelmäßigen sechsseitigen Säule, etwa 1 Zoll hoch und 1 bis 1⅓ Zoll Durchmesser. Diese Körper und in der Richtung ihrer Längenachse mit 5 oder 7 Durchbohrungen versehen, deren Weite etwa ⅙ Zoll beträgt. Alle diese Zahlen können natürlich verändert werden. Die Hauptsache bei der Construction dieses Pulvers ist folgender Gedanke: Wendet man zu größern Ladungen ein feinkörniges Pulver an, so ist im ersten Moment nach der Entzündung, vermöge der sehr großen Oberfläche, der größte Theil der Ladung verbrannt, also eine große Maximalspannung eingetreten, mit einem Wort ein sehr offensives Verhalten des Pulvers vorhanden, während der Rest der entwickelten Kraft im Verhältniß zum ersten Theil nur gering ist. Diesem Verhalten gegenüber muß ein Pulver günstiger wirken, das im Moment der Entzündung die kleinste Oberfläche darbietet, die aber während des Verbrennens stets größer wird, und dadurch zu einer progressiven Steigerung der Spannung führt. Dieser Vorgang soll durch das prismatische Pulver erreicht werden, welches von den Durchlöcherungen nach Außen brennend, die Brennflächen zunehmend größer werden läßt. Dies wäre allerdings streng richtig, wenn die Pulverkörper nicht auch eben so gut von ihrer Oberfläche nach Innen, wie von den Durchbohrungen nach Außen brennen, wie dies selbstredend stattfinden, und wodurch also die Theorie bedeutend alterirt werden muß. Immerhin werden diese großen Pulverkörner eine Verringerung der Offensivität im Vergleich zu gewöhnlichem feinkörnigen zur Folge haben, was bei großen Ladungen bis zu 100 Pfund, wie sie in Amerika bei glatten Geschützen angewendet werden, von großer Wichtigkeit ist. Aber es ist doch fraglich, ob die umständliche Art der Darstellung eines solchen Pulvers auch bei gezogenen Hinterladungsgeschützen durch bedeutende Vortheile aufgewogen wird, die sich anders, also etwa durch einfache Vergrößerung des Korns, nicht erreichen lassen. Es ist fraglich ob die komplizirte Theorie des Verbrennens von Innen nach Außen bei jedem einzelnen

Korn auch bei diesen Geschützen von irgend welchem bemerkbaren Einfluß ist, und nicht etwa weiter nichts erreicht wird, als eine gewisse Verzögerung der Verbrennung, einem sehr feinkörnigen Pulver gegenüber, eine Verzögerung, die ausgedrückt ist einmal durch das einfache Verhältniß der gesammten Oberfläche mit Einschluß der Durchbohrungen jedes einzelnen Pulverkorns zu seiner Masse; dann durch die etwa vorhandene größere Dichtigkeit. Beides aber, und in noch höherem Grade, läßt sich viel einfacher erreichen, und dies kann wünschenswerth sein, wenn das prismatische Pulver die nöthige Verringerung der Offensivität, bei starken Ladungen großer gezogener Hinterlader, nicht in ausreichendem Maaße gewährt, was durchaus nicht undenkbar ist.

VII. Das Barytpulver hat statt des salpetersauren Kali, gewöhnlich Salpeter oder Kalisalpeter genannt, salpetersauren Baryt, den man daher Barytsalpeter nennen kann. Während der Kalisalpeter bekanntlich aus Salpetersäure, Kalium und Sauerstoff besteht, ist der Barytsalpeter in ganz analoger Weise aus Salpetersäure, Barium und Sauerstoff zusammengesetzt. Dennoch ist die Wirkung des Barytsalpeters im Pulver sehr abweichend von der des Kalisalpeters, indem die Thätigkeit eines solchen Pulvers bedeutend herabgesetzt erscheint. Aus diesem Grunde konnte es für zweckmäßig gehalten werden, zur Verringerung der Offensivität von einem Pulver Gebrauch zu machen, in welchem man allen, oder einen Theil Kalisalpeter durch Barytsalpeter ersetzte. Die Versuche, von Belgien begonnen, werden auch an andern Orten durchgeführt, und das Ergebniß ist abzuwarten. Es ist jedoch interessant, nach dem Grunde dieser verminderten Thätigkeit des Barytpulvers zu forschen. Er könnte darin gefunden werden, daß Kalisalpeter sich leichter zersetzt, also seinen Sauerstoff leichter abgiebt zur Verbrennung des Kohlenstoffs, als Barytsalpeter. Allein dies ist nicht zutreffend. Es ist im Gegentheil leichter durch einfache Anwendung von Hitze den Barytsalpeter bis zu Baryt zu reduziren, d. h. seines Sauerstoffs zu berauben, als den Kalisalpeter bis zu Kali. Es muß daher einen andern Grund für das verschiedene Verhalten geben, der in Folgendem angedeutet werden soll. Bei der Verbrennung von Barytpulver an freier Luft, die in viel langsamerer Weise als bei gewöhnlichem Pulver erfolgt, wird ein sehr voluminöser Rückstand entwickelt, der circa das 6 oder 8fache des Pulvervolumens betragen

kann. Hierzu ist eine gewisse Kraft nöthig, die natürlich keine andere Quelle haben kann, als den Verbrennungsprozeß selbst, und die nichts anderes als die Wärme ist. Es geht also von der Quantität der Wärme, die durch Verbrennung erzeugt wird, ein gewisser Theil zur Entwickelung des voluminösen Rückstandes ab, und zwar muß man sich diese Wirkung in jedem kleinsten Körpertheilchen der brennenden Masse vorhanden denken, vom Augenblick der Entzündung bis zum Verbrennen des letzten Moleküls. Dieser Wärmeverlust muß eine geringere Flammentemperatur zur Folge haben, deshalb die Intensität der Verbrennung und somit auch die Wirkung verringern. In wie weit diese Hypothese richtig ist, würde durch genaue Versuche nach Art der Favre-Silbermann'schen Brennversuche festzustellen sein. Das Faktum der geringeren Triebkraft und also auch die Verminderung der Offensivität durch Barytsalpeter liegt vor, und in wie weit dessen Anwendung günstig oder nothwendig ist, und ob auch diese Resultate nicht einfacher und besser durch die oben angedeuteten Modifikationen des gewöhnlichen Schießpulvers zu erreichen sind: das bleibt abzuwarten bis zum Bekanntwerden von neuern praktischen Versuchen. Die Belgischen scheinen dies noch nicht zu beweisen. — Ein Umstand spricht in sanitätlicher Hinsicht gegen die Anwendung von Barytpulver in geschlossenen Räumen, wie Kasematten, Schiffsbatterien ꝛc. das ist die schädliche Wirkung der meisten oder aller Barytsalze auf den thierischen Organismus. Natürlich ist es unvermeidlich den Dampf, der ja nichts anderes ist, als ein Theil des in feinster Zertheilung aus dem Rohr geschleuderten Rückstandes, einzuathmen, wenn die Schießstände geschlossene Räume sind. Wie schädlich dies beim Barytpulver ist, muß durch medicinische Gutachten festgestellt werden; durchaus unschädlich kann es gewiß nicht sein.

Spandau, im Dezember 1866.

Küster,
Hauptmann à la suite des Ostpreuß. Fest.-Art.-Regts. Nr. 1.
Assistent der Pulverfabrik zu Spandau.

VII.

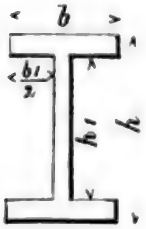
Ueber die zweckmäßigste Anordnung des Profils der Doppel=T=förmigen Träger aus Schmiedeeisen; mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung bei Militair=Bauten.

Vorbemerkung.

Die in immer größerem Maßstabe Platz greifende Verwendung der gewalzten Doppel-T-Träger von gleichförmigem Querschnitt, als Etagenbalken, als Brückenbalken, und zur Herstellung bombensicherer Decken, macht es wünschenswerth, die Einwirkung der Profilverhältnisse dieser Träger auf ihre Tragfähigkeit genau kennen zu lernen, und im Speciellen, festzustellen, bei welchen Profilverhältnissen ein verlangter Grad von Tragfähigkeit mit dem geringsten Materialaufwande erreicht wird, natürlich unter Berücksichtigung der erforderlichen Steifigkeit und der nothwendigen Widerstandsfähigkeit gegen den Seitenschub und gegen lokalen Stoß. Die Auseinandersetzung dieser Punkte soll Gegenstand der folgenden Zeilen sein. Es wird dabei bemerkt, daß der vierkantige volle Balken als ein besonderer Fall des Doppel-T-Trägers angesehen werden kann, und daß alles, was von diesem gilt, auch auf den Röhrenbalken und den Zellenbalken mit nur vertikalen Zellenwänden Anwendung findet.

ized by Google

Zu Band LXI Seite 147 einzukleben.



1.

Darstellung der Tragfähigkeit aller denkbaren Doppel-T-Balken von gleichem Querschnitt A□″ und gleicher Höhe h″, bei gleicher freier Tragweite l′.

Das Tragvermögen der Balken von nachstehend skizzirtem Profil ist nach den Lehrbüchern der Mechanik für eine gleichmäßig vertheilte Last: $Q = 8\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{12\ .\ lh} \cdot T/6$, wobei T den Tragmodul für Walzeisen bedeutet.

Setzt man $\frac{b_1}{b} = x$ und $\frac{h_1}{h} = y$ (beide Werthe stets $\angle 1$), so wird

$$\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{h} = bh^2(1 - xy^3).$$

Nun ist der Querschnitt $A = bh - b_1h_1 = bh\,(1 - xy)$, also $bh^2 = \frac{A\ .\ h}{1 - xy}$; es wird also das Tragvermögen

$$Q = \frac{bh^3 - b_1h_1^3}{h} \cdot \frac{T}{9l} = \frac{1 - xy^3}{1 - xy} \cdot A\ .\ h\ .\ \frac{T}{9l}$$

Bei gleichem Querschnitt A□″, gleicher Höhe h″ und gleicher freier Tragweite l′ ist demnach das Tragevermögen proportional der Funktion: $\frac{1 - xy^3}{1 - xy}$.

Es gilt zunächst, zu untersuchen, ob diese Funktion ein Maximum hat. Zu dem Ende setzen wir $x = ny$, wobei n irgend eine positive Zahl zwischen 0 und ∞ bedeutet, um alle möglichen Verhältnisse zwischen x und y auszudrücken, und wo der Werth $ny = x$ stets $\angle 1$ sein muß. Die Funktion nimmt alsdann die Form an: $F = \frac{1 - ny^4}{1 - ny^2}$. Wird vorläufig n als konstant angesehen, so ist $\frac{df}{dy} =$

$$\frac{(1 - ny^2)\ .\ (-\ 4ny^3) - (1 - ny^4)\ .\ (-\ 2ny)}{(1 - ny^2)^2} =$$

$$\frac{2n^2y^5 - 4ny^3 + 2ny}{(1 - ny^2)^2}$$

Dieſer Werth wird erſtens $= 0$, wenn $y = 0$ iſt, und zweitens, wenn $ny^4 - 2y^2 + 1 = 0$, d. h. wenn $y^2 = \frac{1}{n}(1 \pm \sqrt{1-n})$ iſt. Dieſer letztere Ausdruck wird imaginär, wenn $n > 1$ iſt; iſt dagegen $n < 1$, ſo kann in demſelben nur das —Zeichen gelten, da y^2 ſtets < 1 ſein muß. — Es hat alſo die Funktion $F = \frac{1-ny^4}{1-ny^2}$, wenn $n > 1$ iſt, nur einen ausgezeichneten Werth, und zwar für $y = 0$; iſt dagegen $n < 1$, ſo hat ſie zwei ausgezeichnete Werthe, und zwar für $y = 0$ und für $y^2 = \frac{1}{n}(1 - \sqrt{1-n})$. Um zu unterſuchen, ob dieſe ausgezeichneten Werthe Maxima oder Minima ſind, muß der zweite Differential-Quotient der Funktion abgeleitet werden. Es iſt $\frac{d^2F}{dy^2} =$

$$d \cdot \frac{2ny(ny^4 - 2y^2 + 1)}{(1-ny^2)^2} : dy = \frac{(1-ny^2)^2[2ny(4ny^3-4y) + 2n(ny^4-2y^2+1)] - 2ny(ny^4-2y^2+1)2 \cdot (1-ny^2)(-2ny)}{(1-ny^2)^4 \cdot}$$

$$= \frac{(1-ny^2)^2[8ny^2(ny^2-1) + 2(ny^2-1)^2 - 2(1-n)] + 8ny^2 \cdot (1-ny^2) \cdot [(ny^2-1)^2 - (1-n)]}{(1-ny^2)^4 \cdot}$$

Für $y = 0$ wird dieſer Ausdruck $= +2n$; für $y^2 = \frac{1}{n}(1 - \sqrt{1-n})$ wird $(1 - ny^2) = \sqrt{1-n}$, alſo der vorſtehende Ausdruck $= \frac{(1-n) \cdot 8ny^2 \cdot (-\sqrt{1-n})}{(1-n)^2} = -\frac{8ny^2}{\sqrt{1-n}}$, welcher Werth ſtets negativ ſein muß, da ſowohl n als auch y^2 ſtets > 0.

Die Funktion $F = \frac{1-xy^3}{1-xy} = \frac{1-ny^4}{1-ny^2}$ und mit ihr die Tragfähigkeit bei gleichem Querſchnitt, gleicher Höhe und gleicher freier Tragweite, wird alſo ein Minimum für $y = 0$, und zwar iſt die Tragfähigkeit alsdann:

$Q_1 = A \cdot h \cdot \frac{T}{9l}$; es ist dies der Fall des vollen vierkantigen Balkens. Ein Maximum wird die Tragfähigkeit nur für diejenigen Werthe von n, die $\angle 1$ sind, und zwar für $y^2 = \frac{1}{n}(1 - \sqrt{1-n})$; ist $n \nearrow 1$ oder $x \nearrow y$, so giebt es kein Maximum.

Beschäftigen wir uns zuerst mit dem Fall, daß $n \angle 1$ ist; das Maximum der Tragfähigkeit wird alsdann $= \frac{1 - \frac{1}{n}(1-\sqrt{1-n})^2}{\sqrt{1-n}} \cdot Q_1 = \frac{2}{n}(1-\sqrt{1-n}) \cdot Q_1$

Wenn $n = 0{,}96$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{96} \cdot \frac{8}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{12} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}91$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{91} \cdot \frac{7}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{13} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}84$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{84} \cdot \frac{6}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{14} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}75$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{75} \cdot \frac{5}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{15} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}64$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{64} \cdot \frac{4}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{16} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}51$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{51} \cdot \frac{3}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{17} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}36$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{36} \cdot \frac{2}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{18} \cdot Q_1$.

Wenn $n = 0{,}19$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y^2 = \frac{100}{19} \cdot \frac{1}{10}$ und zwar ist dasselbe $= \frac{20}{19} \cdot Q_1$.

Endlich wenn $n = 1$, also $x = y$ ist, so erreicht Q sein Maximum bei $y = 1$, und wird alsdann $= 2Q_1$. Jedoch ist zu bemerken, daß dieser Fall nicht praktisch durchführbar ist, da die Wandstärken alsdann unendlich klein sind. — Für den Fall, daß $n < 1$ ist, kann man also die Tragfähigkeit dadurch, daß man gleichzeitig y und x immer mehr der Einheit nähert, d. h. dadurch, daß man die Stärke des Steges und der Flanschen immer mehr vermindert – wobei b, sowie b_1 immer mehr wachsen — der doppelten Tragfähigkeit des vollen Balkens von gleicher Höhe und von gleichem Querschnitt nähern.

Gehen wir jetzt zu dem Falle über, daß $n > 1$ ist. Die Tragfähigkeit hat hier, wie wir bereits gesehen haben, ihr Minimum für $y = 0$ und zwar ist sie alsdann $= Q_1$. Jemehr y bei konstantem n zunimmt, desto größer wird Q; und jemehr n bei konstantem y zunimmt, desto mehr wächst Q ebenfalls. Jedoch bleibt zu bemerken, daß y nur bis zu der Grenze $\frac{1}{n}$ wachsen kann, da ny stets < 1 sein muß. Der entsprechende Grenzwerth von Q ist

$$\frac{1 - \left(\frac{1}{n}\right)^3}{1 - \left(\frac{1}{n}\right)} Q_1 = \left[1 + \frac{1}{n} + \left(\frac{1}{n}\right)^2\right] Q_1.$$

Dieser Grenzwerth ist offenbar desto größer, je kleiner n wird, und nähert sich, je nachdem n bis gegen 1 hin abnimmt, immer mehr der Grenze $3Q_1$. — Für den Fall also, daß $n > 1$, d. h. $x > y$ ist, kann man das Tragvermögen dadurch, daß man die Werthe y und n immer mehr der Einheit nähert, bis gegen die Grenze $3Q_1$ hin steigern.

In der beigefügten Kurventafel (Beilage 1) sind die Kurven, die die Zu- und Abnahme der Tragfähigkeit bei wachsendem y darstellen, für eine Zahl von Werthen zwischen $n = o$ und $n = \infty$ verzeichnet, und zwar in der Art, daß auf der horizontalen Axe die Werthe von y^2, auf der vertikalen die Werthe von Q aufgetragen sind. Für die horizontale Axe ist die Einheit die Zahl 1, für die vertikale der Werth $Q1 = A \cdot h \cdot \frac{T}{9l}$, die Tragfähigkeit des vierkantig vollen Balkens von gleichem Querschnitt und von gleicher Höhe. Man kann danach die Tragfähigkeit, als Vielfaches von Q_1 ausgedrückt, leicht nach dem

Maßstab abgreifen. Eine besondere Beachtung verdient noch der Fall, wo $n = 1$, also $x = y$ ist. Die Funktion $F = \frac{1 - ny^4}{1 - ny^2}$ nimmt dann die Form an: $F = \frac{1 - y^4}{1 - y^2} = 1 + y^2$. Es wächst also alsdann Q mit dem zunehmenden y^2 gleichförmig, und die Kurve ist eine gerade Linie. Der Sprung der zwischen der Kurve $n = 1$ und den zunächst liegenden, z. B. $n = \frac{10000}{9999}$ und $n = \frac{9999}{10000}$ stattfindet, ist bemerkenswerth. Die erste steigt von 0 an bis $y^2 = (0{,}9999)^2$ stetig; und Q wächst demgemäß bis zu der Grenze

$$Q = (1 + 0{,}9999 + 0{,}9999^2)Q_1,$$

d. h. fast bis $3Q_1$. Die letztere steigt bis zu der Grenze $y^2 = \frac{10000}{9999} \cdot \frac{99}{100} = \frac{100}{101}$, wo Q sein Maximum mit $\frac{200}{101}$ hat, fällt aber dann zwischen $y^2 = \frac{100}{101}$ und $y^2 = 1$ jäh von $Q = \frac{200}{101} Q_1$ auf $Q = Q_1$, während die Linie der Tragfähigkeit für den Werth $n = 1$ gleichmäßig von 0 bis $2Q_1$ wächst, je nachdem y^2 von 0 bis 1 zunimmt.

2.

Darstellung der Tragfähigkeit aller denkbaren Doppel-T-Balken von gleichem Querschnitt A□″, gleicher freier Tragweite l′, jedoch verschiedener Höhe h″.

Aus der Formel $Q = \frac{1 - xy^3}{1 - xy} \cdot A \cdot h \cdot \frac{T}{9l}$ geht hervor, daß bei gleichem Querschnitt A und gleicher freier Tragweite l das Tragvermögen nicht nur mit dem Coefficienten $\frac{1 - xy^3}{1 - xy}$, dessen eigenthümliche Natur wir so eben kennen gelernt haben, sondern auch in direktem Verhältniß mit h wächst. Theoretisch wird sich das Tragvermögen daher bis ins Unendliche steigern, wenn man h immer mehr wachsen läßt. In der Praxis erreicht dies seine nahe Grenze durch die Bedingung, daß überall die erforderliche Steifigkeit und der nothwendige Widerstand gegen lokalen Stoß vorhanden sein muß. Damit dies für die Flanschen der Fall sei, wird man y nicht höher als 0,9

greifen können; bei einer Balkenhöhe von 10″ giebt dies eine Flanschenstärke von nur 0,5″. Für den Steg wird aus denselben Rücksichten das Verhältniß der Stegstärke zur Steghöhe, das wir mit α bezeichnen wollen, nicht kleiner als $1/20$ genommen werden dürfen. (Einige Hütten gehen bei einzelnen Profilen bis $1/25$ hinab.)

Die größte Höhe, welche der Balken vom Querschnitt A haben kann, wird für einen bestimmten Werth von α dann erreicht, wenn $\frac{A}{h^2} = \alpha$ ist; der Balken ist dann vollkantig und sein Tragvermögen $Q = \sqrt{\frac{1}{\alpha}}\, A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$. Es fragt sich, ob für bestimmte Werthe von α und y, wie dieselben durch die praktischen Bedingungen gegeben sind, Q für diese größte Höhe oder für eine geringere Höhe, bei welcher die T-Balkenform möglich wird, sein Maximum hat. Um dies festzustellen, führen wir in den Ausdruck von Q die Funktion $\frac{A}{h^2} = z$ ein, und untersuchen, indem wir alsdann die Differential-Quotienten von Q nach z bilden, ob Q für einen bestimmten Werth von z, d. h. für ein bestimmtes Verhältniß zwischen Querschnitt und Höhe ein Maximum hat.

Es ist $h = \sqrt{\frac{A}{z}}$ und $b = \frac{A}{h(1 - xy)}$ andererseits aber auch $b(1 - x) = \alpha y h$, also $\alpha y h = \frac{A(1 - x)}{h(1 - xy)}$ und $\alpha y h^2 = \frac{A(1 - x)}{1 - xy}$

$$\text{d. h. } \frac{1 - x}{1 - xy} = \frac{\alpha \cdot y}{z} \text{ oder } x = \frac{\frac{z}{\alpha} - y}{\frac{z}{\alpha} - y^2}$$

$$\text{also } Q = \frac{1 - \frac{\frac{z}{\alpha} - y}{\frac{z}{\alpha} - y^2} \cdot y^3}{1 - \frac{\frac{z}{\alpha} - y}{\frac{z}{\alpha} - y^2} \cdot y} \cdot \frac{A^{3/2}}{\sqrt{z}} \cdot \frac{T}{9l} =$$

$$\frac{\frac{z}{\alpha}(1-y^3)-y^2(1-y^2)}{\frac{z^{3/2}}{\alpha}(1-y)} \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{91}$$

Daraus der erste Differential Quotient:

$$\frac{dQ}{dz}=\frac{\frac{z^{3/2}}{\alpha}(1-y)\cdot\frac{1}{\alpha}(1-y^3)-\left[\frac{z}{\alpha}(1-y^3)-y^2(1-y^2)\right]\cdot 3/2\frac{\sqrt{z}}{\alpha}(1-y)}{\left[\frac{z^{3/2}}{\alpha}(1-y)\right]^2}\cdot A^{3/2}\cdot\frac{T}{91}$$

$$=\frac{\frac{z^{3/2}}{\alpha^2}(1-y)(1-y^3)-3/2\frac{z^{3/2}}{\alpha^2}(1-y)(1-y^3)+3/2\frac{\sqrt{z}}{\alpha}y^2(1-y^2)(1-y)}{\left[\frac{z^{3/2}}{\alpha}(1-y)\right]^2}\cdot A^{3/2}\cdot\frac{T}{91}$$

Setzt man diesen Ausdruck = o, so erhält man

$$1/2\cdot\frac{z^{3/2}}{\alpha^2}(1-y)(1-y^3)=3/2\,\frac{\sqrt{z}}{\alpha}\cdot y^2(1-y^2)(1-y)$$

$$\text{oder } z=\frac{3\alpha\cdot y^2(1-y^2)}{1-y^3}$$

Für dieſen Werth von z wird alſo Q einen ausgezeichneten Werth annehmen; bildet man $\frac{d^2Q}{dz^2}$ und ſetzt in den dafür erhaltenen Ausdruck jenen Werth von z ein, ſo erhält man eine negative Größe; der ausgezeichnete Werth iſt alſo ein Maximum. Man wird demnach für je zwei durch die Verhältniſſe der praktiſchen Anwendung gegebene Werthe von α und y ſtets denjenigen Werth von $z = \frac{A}{h^2}$, d h. dasjenige Verhältniß zwiſchen Querſchnitt und Höhe der Balken finden, welches bei gleich großem Querſchnitt die größte Tragkraft ausgiebt. Schon oben iſt geſagt, daß man im Allgemeinen, um die Stärke der Flanſchen nicht zu gering zu halten, und denſelben die nöthige Steifigkeit für den Transport und den erforderlichen Widerſtand wider den lokalen Stoß zu geben, y nicht über 0,9 wird nehmen dürfen; und auch dieſes Maß wird nur für ſolche Balken angenommen werden dürfen, die, wie die Etagenbalken, lokalen Stößen und Schwankungen wenig ausgeſetzt ſind. Bei Brückenbalken und Bombenbalken wird man gern y bis auf 0,85 herabſetzen und in einzelnen Fällen ſogar bis 0,8 gehen. Noch tiefer zu greifen, wird wohl in keinem Falle gerechtfertigt ſein, da dieſer Coefficient ſchon bei einem Balken von 5″ Höhe eine Flanſchenſtärke von 0,5″ ergiebt. — Für das Verhältniß zwiſchen Stegſtärke und Stegböhe, α, wird man aus ähnlichen Rückſichten nicht unter $1/20$ herabgehen; für Brückenbalken und Bombenbalken wird man lieber eine größere Stegſtärke annehmen, und das Verhältniß auf $1/15$, bei den letzteren ſogar vielleicht auf $1/10$ normiren. Noch weiter zu gehen, wird wiederum in keinem Falle gerechtfertigt ſein, da die Coeln'er Verſuche gezeigt haben, daß bei dem Verhältniß $1/10$ kein Bedenken in Bezug auf die nothwendige Steifigkeit vorliegt. Die Werthe y und α ſind alſo in die engen Grenzen zwiſchen 0,9 und 0,8 reſp. zwiſchen $1/20$ und $1/10$ eingeſchloſſen. Nachſtehend ſollen die günſtigſten Verhältniſſe zwiſchen Höhe und Profil des Balkens, nach obenſtehender Formel berechnet, angegeben werden, für die neun Fälle, daß $\alpha = 1/20; 1/15; 1/10$; $y = 0{,}9; 0{,}85; 0{,}8$ iſt. Die Einrichtung der Tabelle iſt aus den Ueberſchriften der Kolumnen erſichtlich.

$\alpha =$	$y =$	der günstigste Werth von $z = \frac{A}{h^2}$.	Das Tragvermögen bei gleichmäßig vertheilter Last für diesen günstigsten Werth.
$1/20$	0,9	0,0852	$6{,}1878 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/20$	0,85	0,0779	$6{,}1480 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/20$	0,8	0,0708	$6{,}1468 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/15$	0,9	0,1136	$6{,}0315 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/15$	0,85	0,1039	$5{,}9900 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/15$	0,8	0,0944	$5{,}9480 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/10$	0,9	0,1704	$5{,}4709 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/10$	0,85	0,1558	$5{,}4342 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.
$1/10$	0,8	0,1416	$5{,}4032 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$.

Aus dem Vorstehenden sieht man Zweierlei: nämlich erstens, daß man ein und denselben Querschnitt desto besser ausnutzen kann, je größer man y und je kleiner man α nehmen, d. h. je schwächer man die Wandstärken nach den vorliegenden Verhältnissen machen darf; und zweitens, daß man bei einem und demselben Querschnitt für gegebene Verhältnisse der Wandstärken die Tragkraft nicht durch Vermehrung der Höhe und Verminderung der übrigen Dimensionen nach Belieben steigern kann, wie man anzunehmen versucht ist, sondern daß es, sobald die Verhältnisse der Wandstärken bestimmt sind, stets ein bestimmtes Verhältniß zwischen Querschnitt und Höhe giebt, für welches die Tragkraft am größten ist. Um zu zeigen, wie sehr man durch Hinausgehen über diese Höhe an Tragkraft verliert, soll hier noch die Tragkraft für den Fall berechnet werden, daß $y = 0{,}9$; $\alpha = 1/20$ und

$\frac{A}{h^2} = 0{,}06$ ist. Die Höhe des Balkens in diesem Fall verhält sich zur Höhe im Fall der größten Tragfähigkeit wie $\sqrt{\frac{A}{0{,}06}} : \sqrt{\frac{A}{0{,}0852}}$ oder annähernd wie 292 : 245. Die Tragkraft wird

$$Q = 5{,}8265 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}.$$

Es ist also die Tragkraft des Balkens durch Vergrößerung der Höhe ungefähr um $^1/_{17}$ geschwächt worden, da dieselbe im günstigsten Falle $6{,}1878 \cdot A^{3/2} \cdot \frac{T}{9l}$ betrug.

3.

Berechnung desjenigen Balkenprofils, welches für eine gegebene freie Tragweite eine geforderte Tragkraft mit dem kleinsten Querschnitt erreicht, also die geringsten Kosten verursacht.

In den gewöhnlichen Fällen der Anwendung sind die Tragkraft Q und die freie Tragweite l gegeben, und es kommt darauf an, diejenige Balkenform zu finden, welche diese Bedingungen mit dem geringsten Material-Aufwande erreicht.

Wir kehren zu unserer ursprünglichen Formel (der man übrigens noch die für manche Betrachtungen günstigere Form geben kann:

$$Q = (1 - xy^3)bh^2 \cdot \frac{T}{9l} \text{ zurück:}$$

$$Q = \frac{1 - xy^3}{1 - xy} \cdot A \cdot h \cdot \frac{T}{9l}; \text{ also}$$

$$\frac{1 - xy^3}{1 - xy} A \cdot h = \frac{9Ql}{T} = C \text{ oder } \frac{1 - xy^3}{1 - xy} \cdot z \cdot h^3 = C.$$

In dieser Gleichung sind 4 Unbekannte enthalten, von denen wir 3, nämlich x, y und z so bestimmen können, daß die Wandstärken den vorliegenden Verhältnissen entsprechen, und das Verhältniß zwischen Querschnitt und Höhe das günstigste ist; indem wir α und y den Verhältnissen gemäß annehmen und diesen Werthen entsprechend nach § 2 den Werth z bestimmen.

Es ist, wie dort bereits entwickelt, $x = \frac{\frac{z}{\alpha} - y}{\frac{z}{\alpha} - y^2}$, und da

$$z = \frac{3\alpha y^2(1 - y^2)}{1 - y^3}, \text{ so haben wir } x = \frac{\frac{3y^2(1 - y^2)}{1 - y^3} - y}{\frac{3y^2(1 - y^2)}{1 - y^3} - y^2}$$

$$\text{also } \frac{1 - xy^3}{1 - xy} =$$

$$1 - \frac{\frac{3y^3(1 - y^2)}{1 - y^3} - y^2}{\frac{3(1 - y^2)}{1 - y^3} - 1} : 1 - \frac{\frac{3y(1 - y^2)}{1 - y^2} - 1}{\frac{3(1 - y^2)}{1 - y^3} - 1}$$

$$= \frac{\frac{3(1 - y^2)}{1 - y^3}(1 - y^3) - (1 - y^2)}{\frac{3(1 - y^2)}{1 - y^3}(1 - y)}$$

$$= \frac{2(1 - y^2)(1 - y^3)}{3(1 - y^2)(1 - y)} = \frac{2(1 - y^3)}{3(1 - y)}$$

$$\text{und } \frac{1 - xy^3}{1 - xy} \cdot z$$

$$= \frac{2(1 - y^3)3\alpha y^2(1 - y^2)}{3(1 - y)(1 - y^3)} = 2y^2\alpha(1 + y),$$

also $h^3 = \frac{C}{2\alpha y^2(1 + y)}$, wonach h für jeden besonderen Fall, wenn die Tragkraft und die freie Tragweite gegeben, die Werthe von α und y den vorliegenden Verhältnissen entsprechend angenommen sind, berechnet werden kann.

Zur Erleichterung dieser Berechnung soll nachstehend der Werth von $\frac{1}{2\alpha y^2(1 + y)}$ für die 9 oben erwähnten Fälle, daß $\alpha = 1/20; 1/15; 1/10$; $y = 0{,}9; 0{,}85; 0{,}8$ ist, ausgerechnet und zusammengestellt werden:

$$\alpha = 1/20$$

$$y = 0{,}9;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 6{,}4977.$$

$$y = 0{,}85;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 7{,}4815.$$

$$y = 0{,}8;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 8{,}6805.$$

$$\alpha = 1/15$$

$$y = 0{,}9;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 4{,}8733.$$

$$y = 0{,}85;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 5{,}6111.$$

$$y = 0{,}8;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 6{,}5104.$$

$$\alpha = 1/10$$

$$y = 0{,}9;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 3{,}2488.$$

$$y = 0{,}85;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 3{,}7407.$$

$$y = 0{,}8;\ \frac{1}{2\alpha y^2(1+y)} = 4{,}3403.$$

Ist auf diese Art h gefunden, so berechnet sich der Querschnitt nach der Formel $A = zh^2$, die Flanschenstärke f nach der Formel $f = \frac{h}{2}(1-y)$, die Stegstärke $s = b - b_1$ nach der Formel $s = b - b_1 = \alpha h_1 = \alpha y h$, und die Breite nach der Formel $b = \frac{b - b_1}{1 - x} = \frac{\alpha y h(z - \alpha y^2)}{\alpha y(1-y)} = \frac{h(z - \alpha y^2)}{1 - y}$.

4.

Anwendung des Vorstehenden auf die Etagenbalken in Militair-Gebäuden.

Bei sämmtlichen Etagenbalken, die durch den darüber liegenden Fußboden gegen Seitenschwankungen und lokale Stöße verhältnißmäßig

am meiſten geſichert ſind, wird man γ auf 0,9 und α auf $1/20$ feſtſetzen können. Die Belaſtung, welche dieſelben zu tragen haben, wird zunächſt für Kaſernen und Lazarethe auf das größte Menſchengedränge berechnet werden müſſen. Nimmt man dabei 6 Menſchen auf 10□′ an, ſo ergiebt ſich pro □′ eine Belaſtung von $\frac{6 \cdot 140}{10} = 84$, oder mit Einſchließung des Deckengewichts ſelber, eine ſolche von 100 Pfd. pro □′. Da, wo die Zwiſchenräume der Balken mit Hohlziegeln oder Bimſteinziegeln ausgewölbt ſind, tritt hierzu das Gewicht des Gewölbes, das mit 25 Pfd. pro Quadratfuß angenommen werden kann, ſo daß alſo für dieſen, über den Souterrains faſt überall, aber auch ſonſt häufig vorkommenden Fall die Tragfähigkeit mit 125 Pfund pro □′ anzuſetzen iſt.

Die Belaſtung in Zeug- und Wagenhäuſern geht erfahrungsmäßig nicht über 50 Pfd. pro □′, excl. Deckengewicht hinaus; um indeß dieſe Gebäude eintretenden Falls auch zur Belegung mit Mannſchaften benutzen zu können, wird man gut thun, die Gebälke ebenfalls auf eine Geſammtbelaſtung von 100 Pfund pro □′ zu berechnen.

Dieſe Annahme reicht auch für die Zwiſchendecken in Geſchützkaſematten aus, da erfahrungsmäßig ein für das größte Menſchengedränge berechnetes Gebälk die Erſchütterungen des mit 4 Pfd. Ladung abgefeuerten 12pfünders ohne Bedenken zu ertragen vermag. Nur ſchwere Mörſer dürfen auf ſolchen Zwiſchendecken nicht abgefeuert werden, ein Fall, der in Wirklichkeit ſchwerlich jemals eintreten wird.

Demnach bleiben nur die Proviant-Magazine, für welche eine größere Belaſtung pro □′ angenommen werden muß. Die größte Belaſtung in ſolchen Gebäuden ergeben aufgeſchütteter Weizen und aufgeſchüttete Hülſenfrüchte. Bei einer Lage von 3′ Höhe laſten dieſelben mit 180 Pfund pro □′; beim Umſchaufeln kann die Höhe ſich jedoch bis auf 5′ ſteigern. Die Gebälke in Proviant-Magazinen werden alſo auf eine Laſt von 300 Pfund pro Quadratfuß incl. Deckengewicht zu berechnen ſein.

Die Entfernung der Balken von Mitte zu Mitte wechſelt in der Regel zwiſchen 2, $2\frac{1}{2}$ und 3′. Es ergeben ſich demnach folgende Belaſtungs-Verhältniſſe:

Bei nicht verwölbten Zwischendecken in Kasernen, Lazarethen, Zeug- und Wagenhäusern und Geschützkasematten beträgt die Last, welche ein Balken zu tragen hat,

a) bei 2′ Balkenentfernung Q = 200 l; bei 2½′, Q = 250 l; bei 3′, Q = 300 l;

Für verwölbte Zwischendecken in denselben Gebäuden:

b) bei 2′ Balkenentfernung Q = 250 l; bei 2½′, Q = 312,5 l; bei 3′, Q = 375 l.

Für Proviant-Magazine:

c) bei 2′ Balkenentfernung Q = 600 l; bei 2½′, Q = 750 l; bei 3′, Q = 900 l.

Nimmt man den Tragmodul für Walzeisen, unter Beobachtung der erforderlichen Sicherheitsrücksichten, auf 10000 an, so ergiebt sich der Werth $C = \frac{9Ql}{T}$

für den Fall a auf resp. 0,18 l^2; 0,225 l^2 und 0,27 l^2
für den Fall b auf resp. 0,225 l^2; 0,28125 l^2 und 0,3375 l^2
für den Fall c auf resp. 0,54 l^2; 0,675 l^2 und 0,81 l^2.

Dividirt man diese Werthe durch den Ausdruck $\frac{1}{2\alpha y(1+y)}$, der für $\alpha = 1/20$ und $y = 0{,}9$ in § 3 auf 6,4977 berechnet ist, so erhält man h^3, und als dritte Wurzel daraus h.

Nach Vorstehendem sind in Beilage 2 Balkentabellen für die drei Fälle a, b und c berechnet, welche Höhe und Breite, Flanschen und Stegstärke, sowie Größe des Querschnitts in Zollen, resp. Quadratzollen und das Gewicht pro laufenden Fuß enthalten. Für die Kategorien a und b sind die Balken auf die freien Tragweiten von 10′ bis 25′, für die Kategorie c nur von 10 bis 20′ berechnet.

5.

Anwendung des in den §§. 1—3 Entwickelten auf die Brückenbalken.

Die Brückenbalken unterscheiden sich insofern nicht unwesentlich von den Etagenbalken, als die Seitenschwankungen derselben nicht durch die darüber liegende Decke aufgehoben werden, vielmehr zur

Paralysirung derselben besondere Quer- und Dreiecksverbindungen angewandt werden müssen. Diejenigen Stellen, wo diese Verbindungsstücke an die Balken anfallen, haben fortwährend Stöße zu erleiden. Die Brückenbalken müssen daher in den Wandstärken stärker gehalten werden, als die Etagenbalken. Man wird für dieselben $y = 0{,}85$ und $\alpha = 1/15$ setzen können.

In Bezug auf die Belastung, der sie ausgesetzt sind, hat man zweierlei Brücken zu unterscheiden, nämlich solche, die nur mit einer Holzdecke versehen sind, und Straßenbrücken, welche eine Versteinerung tragen. Für die ersteren wird das Gewicht der Last, wie bei den Etagenbalken, auf 100 Pfd. pro □′ zu berechnen sein; bei den letzteren ergiebt die Decke allein, bei einer Höhe der Chaussirung resp. Pflasterung von 9″ eine Last von 110 Pfd. pro □′, so daß die Gesammtbelastung mit Hinzurechnen von 84 Pfd. für das größte Menschengedränge sich auf 200 Pfd. pro □′ normirt. Darnach ergiebt sich für den ersteren Fall

a) bei einer Balkenentfernung von 2′ : $Q = 200\,l$; $2\frac{1}{2}$′, $Q = 250\,l$ und bei 3′. $Q = 300\,l$,

für den zweiten Fall

b) bei 2′ Entfernung $Q = 400\,l$; bei $2\frac{1}{2}$′, $Q = 500\,l$ und bei 3′, $Q = 600\,l$.

Demgemäß wird der Werth C für den Fall a = resp. $0{,}18\,l^2$; $0{,}225\,l^2$ und $0{,}27\,l^2$, für den Fall b = $0{,}36\,l^2$; $0{,}45\,l^2$ und $0{,}54\,l^2$.

Multiplizirt man diese Werthe durch den Ausdruck $\frac{1}{2\alpha y^2\,(1+y)}$ welcher im § 3 für die Annahme, daß $\alpha = 1/15$ und $y = 0{,}85$ ist, auf 5,6111 berechnet wurde, so erhält man h^3, und als dritte Wurzel daraus h.

Nach Vorstehendem ist in der Beilage 3 für den Fall a eine Balkentabelle für die freien Tragweiten von 10 bis 25′, für den Fall b von 15 bis 25′ berechnet.

6.

Anwendung des in den §§. 1—3 Entwickelten auf die Bombenbalken.

In Betreff der Doppel-T-Eisen in ihrer Verwendung als Bombenbalken liegen noch zu wenig Erfahrungen vor, um überall mit Bestimmtheit schließen zu können. Man wird gut thun, sich mit den Schlüssen möglichst wenig von den durch die Wurfversuche bisher festgestellten praktischen Resultaten zu entfernen.

Nach den Coeln'er Versuchen steht fest, daß eine Balkendecke aus Balken von 9'' Höhe, 4'' Breite und 3/4'' Steg- und Flanschenstärke mit einer Ausmauerung und Uebermauerung von in Summa 18'' Stärke und einer Erddecke von 5' Höhe für eine Tragweite von 14' ausreichende Festigkeit hat, wenn die Balken 9'' von Mitte zu Mitte entfernt sind, und für eine Tragweite von 12' noch, wenn die Entfernung der Balken 12'' beträgt.

Was zunächst die Balkenentfernung betrifft, so ist klar, daß schon im Allgemeinen für eine gegebene Gesammtlast der Verbrauch von Eisenmaterial desto größer sein wird, je näher man die Balken, unter Verkleinerung ihres Querschnitts, an einander rückt; da nämlich die Tragfähigkeit proportional ist dem Werthe $A^{3/2}$, so wird z. B. von 10 Balken, die erforderlich sind, um eine Gesammtlast Q ($= 10A^{3/2}N$) zu tragen, jeder den Querschnitt $A = \left(\frac{Q}{10N}\right)^{2/3}$, also alle zusammen den Querschnitt $10\left(\frac{Q}{10N}\right)^{2/3}$ haben, während 12 Balken von denselben Querschnittsverhältnissen und derselben freien Tragweite einen Gesammtquerschnitt von $12\left(\frac{Q}{12N}\right)^{2/3}$ bedürfen, wobei N eine konstante Zahl ist. Der Materialaufwand in dem ersteren Falle steht daher zu demjenigen in dem letzten Falle in dem Verhältniß von $\sqrt[3]{10} : \sqrt[3]{12}$. Bedeutend größer jedoch wird dieser Nachtheil der geringeren Balkenentfernung für die Bombenbalken, von denen ein jeder außer

der Tragkraft, welche der auf ihm ruhenden Laſt entſpricht, noch eine beſtimmte freie Tragkraft für den Widerſtand gegen die Fall- und Sprengwirkung der Bomben übrig haben muß. Wo 12 Balken für eine und dieſelbe Deckenbreite nöthig ſind, wird alſo außer der Geſammtlaſt für dieſe Deckenbreite das 12fache, bei 10 Balken nur das 10fache jener nothwendigen freien Tragkraft zu berückſichtigen ſein. Es wird alſo aus Rückſichten der Materialerſparniß geboten ſein, die Balken ſo weit als möglich auseinander zu legen. Nach den Coeln'er Verſuchen ſcheint feſtgeſtellt zu ſein, daß eine Entfernung der Balken von Mitte zu Mitte von 12″ kein Bedenken hat, da hierbei die Ausmauerung zwiſchen den Balken noch nicht zerſtört worden iſt. Da indeß manche der Anſicht ſind, daß dieſe Entfernung bei heftigem Bewerfen, wo mehrere Bomben in dieſelbe Stelle einſchlagen können, noch zu groß ſei, ſo ſoll nachſtehend ſowohl auf eine Entfernung von 12″, als auch auf eine ſolche von 10 und 9″ gerückſichtigt werden.

Das Widerſtandsmoment des Balkens der Coeln'er Verſuchsdecke betrug 28,6 und daher ſein Tragvermögen für gleichmäßig vertheilte Laſt $Q = 8\frac{W}{e} \cdot \frac{T}{12\,l}$, alſo für die freie Tragweite von 12′, Q = 15888 Pfd., wenn T = 10000 angenommen wird. Die durch die Aus- und Uebermauerung ſowie durch die Erddecke gebildete Laſt betrug bei der Entfernung von 12″ (pro □′ 912 Pfd.) 10944 Pfd.; dazu das Eigengewicht des Balkens mit pp. 38 Pfd. pro lfd.′, alſo in Summa 11400 Pfd., ſo daß für die Fall- und Sprengwirkung eine freie Tragkraft übrig blieb, welche einer gleichmäßig vertheilten Laſt von 4488 Pfd. = 374 . l entſpricht. Dieſe freie Tragkraft muß ſtets für jeden einzelnen Bombenbalken übrig ſein; im Nachſtehenden ſoll dieſelbe der Abrundung und größeren Sicherheit wegen auf 400 l angenommen werden. Es wird ſich hiernach die Geſammttragkraft, für welche das Profil zu berechnen iſt, zuſammenſetzen: 1) aus der Deckenlaſt excl. Eigengewicht der Balken; dieſe iſt proportional der freien Tragweite — 2) aus dem Eigengewicht des Balkens, ſo weit er frei liegt; dieſes iſt zwar nicht proportional der freien Tragweite, da das Gewicht des Balkens pro lfd.′ mit der zunehmenden freien Tragweite wächſt; da jedoch dieſer Factor im Vergleich zu dem erſten ſehr klein iſt, ſo werden wir einen mittleren Werth für denſelben pro □′ an-

nehmen und denſelben mit dem Deckengewicht vereinigen können; im Nachſtehenden ſoll dieſer mittlere Werth auf 48 Pfd. pro □′ der Decke angenommen werden, ſo daß ſich die Geſammtlaſt der Decke auf 960 Pfd. pro □′ berechnet — 3) aus der freien Tragkraft, welche den Widerſtand gegen die Fall- und Sprengwirkung abgeben ſoll und 400 l beträgt. Die Geſammttragkraft, für welche das Profil bei einer Balkenentfernung von β'' berechnet werden muß, beläuft ſich demnach auf $(80\beta + 400)$ l, alſo für eine Balkenentfernung von 12″ auf 1360 l, für eine Balkenentfernung von 10″ auf 1200 l, und für eine ſolche von 9″ auf 1120 l. Unſer konſtanter Faktor C beträgt alſo für Bombenbalken bei 12″ Entfernung $9 \cdot \frac{1360}{10000} \cdot l^2 = 1{,}224 \cdot l^2$, für 10″: $C = 9 \cdot \frac{1200}{10000} \cdot l^2 = 1{,}08\, l^2$ und für 9″: $C = 9 \cdot \frac{1120}{10000} l^2 = 1{,}008$. Der Werth y betrug bei der Coeln'er Verſuchsdecke $5/6 = 0{,}8333\ldots$ und α war $= 1/10$. Es iſt mit Beſtimmtheit anzunehmen, daß für den Werth von $y = 0{,}85$ die Flanſchenſtärke auch noch ausreichen wird, und für dieſen Fall haben wir nach §. 3: $h^3 = C \cdot 3{,}74076$, alſo für eine Balkenentfernung von 12″: $h^3 = 4{,}5787\, l^2$, für eine ſolche von 10″: $h^3 = 4{,}0400 \cdot l^2$ und für eine ſolche von 9″: $h^3 = 3{,}7707 \cdot l^2$. Die Werthe b, f, s, A berechnen ſich dann nach den Formeln: $b = \frac{h(z - \alpha y^2)}{1 - y}$; $f = \frac{h}{2}(1 - y)$; $s = \alpha y h$ und $A = z \cdot h^2$ unter Berückſichtigung der Werthe: $\alpha = 1/10$; $y = 0{,}85$; $z = 0{,}1558$.

Es möchte der Mühe werth ſein, durch Verſuche feſtzuſtellen, ob nicht auch der Werth $\alpha = 1/15$ für Bombenbalken noch genügt; es würde dadurch eine nicht unweſentliche Material-Erſparniß möglich. Für dieſen Fall wird $h^3 = C \cdot 5{,}61114$ alſo für eine Balkenentfernung von 12″ $= 6{,}8680\, l^2$, für eine ſolche von 10″ $= 6{,}0600\, l^2$ und für eine ſolche von 9″ $= 5{,}6560\, l^2$. Auf Grund des Vorſtehenden ſind in Beilage 4 Balkentabellen für die Werthe $y = 0{,}85$; $\alpha = 1/10$ und $1/15$; $\beta = 12''$, 10″ und 9″ berechnet, und zwar für freie Tragweiten von 8′ bis zu 20′.

Aus diesen Tabellen ersieht man Folgendes: Der Unterschied in dem Balkengewicht bei 12″ und 10″ Balkenentfernung ist nicht sehr bedeutend; er beträgt selbst bei einer freien Tragweite von 20′ nur 6,20 Pfund pro laufenden Fuß d. h. weniger als den 12. Theil des Balkengewichts. Bei einer Spannweite von 8′ steht der Gesammtmaterialienverbrauch bei beiden Balkenentfernungen nach den Ergebnissen der Tabelle in dem Verhältniß 229 : 252,84, und bei einer Spannweite von 20′ in dem Verhältniß von 777,3 : 858,16; der Materialverlust durch ein Zusammenrücken der Balken auf 10″ beträgt darnach ungefähr $^1/_{10}$ des Gesammtverbrauchs, und bei der Balkenentfernung von 9″ entsprechend mehr. Die Material-Ersparniß durch Verkleinerung des Werthes von α auf $^1/_{15}$ ist sehr wesentlich, sie beträgt 0,14 bis 0,15 des Gesammtgewichts, also ungefähr den 7. bis 8. Theil. Es wird darnach ernstlich der Mühe werth sein, durch Versuche festzustellen, wie weit man den Werth von α für Bombenbalken vermindern kann.

Schlußbemerkung.

Die hier angegebenen Tabellen werden vorläufig da, wo es sich um Bestellung der Etagenbalken und Brückenbalken für einzelne Gebäude handelt, nur den Werth haben, daß man nach ihnen unter allen auf den Hütten bräuchlichen Profilen, welche das für den vorliegenden Fall erforderliche Tragmoment haben, dasjenige aussuchen kann, welches sich dem günstigsten Profil am meisten nähert. Bei größeren Bestellungen, besonders bei solchen für bombensichere Eisendecken, werden die Hütten wohl immer darauf eingehen, die Balken nach ganz bestimmten Dimensionen zu liefern.

Berlin, im Februar 1867.

Heyde,
Premier-Lieutenant und Adjutant
der 2. Ingenieur-Inspektion.

VIII.

Ueber
Gasdichtmachung
des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für gezogene Hinterladungsgeschütze
mit
Kompressiv-Geschoß.

In Band **CLXXV**, Heft 1 des Dingler'schen Polytechnischen Journals wurde bezüglich des Blakely'schen Vorschlags zu Metall-Liderungen für Hinterladungsgeschütz-Verschlüsse, Seite 14 bereits mitgetheilt, daß es Referenten schon im Jahre 1862 gelungen ist, den Wahrendorff'schen Kolbenverschluß durch einen kleinen Zusatz zum Preßspahnboden vollkommen gasdicht zu machen.

Da nun in der inmittelst erschienenen, ebenso lehrreichen als interessanten Schrift: „Die preußische Marine, ihre Betheiligung am deutsch-dänischen Kriege, ihre Bedeutung und Zukunft, von einem Fachmanne" sich Seite 31 u. 32 die Stelle findet: „Ein weiterer Fehler der preußischen gezogenen Geschütze, namentlich der 24Uder, war das Klemmen ihrer Kolben, dessen Lösen bisweilen mehrere Minuten in Anspruch nahm und die Bedienung sehr verlangsamte. — Dieser Fehler, gegen den auch in der Armee die verschiedensten Mittel fruchtlos angewendet worden sind, ist später durch Ausbohren des hinteren Seelentheils beseitigt, war aber im Gefechte außerordentlich störend;" — und ferner noch im Großen angestellte Schießversuche des vorigen Jahres ergeben haben, daß auch die am Schlusse obiger Stelle erwähnte Ausbohrung des hinteren Seelentheils, welche, dem Vernehmen nach eine belgische Erfindung, in conischer Erweiterung des Ladungsraumes, von etwa ein Zoll hinter der vorderen Verschlußkolbenfläche an, besteht, ihrem Zwecke nicht entspricht, sondern im Gegentheil den zum Lüften der vorgekommenen Verschlußkolbenklemmungen dienenden verhängnißvollen „Reiter" stark in Anspruch genommen

hat, so dürfte es für einen Theil des Leserkreises dieses Journals wohl nicht uninteressant sein, nun auch über das obenerwähnte höchst einfache Abhülfsmittel, welches jede Konstruktionsänderung des an sich sehr dauerhaften und zuverlässigen Wahrendorff'schen Verschlusses unnöthig macht, etwas Näheres zu erfahren. —

Die Beschreibung dieser Verbesserung wird sich am besten mit ihrer Entstehungsgeschichte kombinirt vortragen lassen, deren Anfangspunkt in dem Umstande liegt, daß beim Schießen mit den betreffenden Hinterladungsgeschützen durch das Einklemmen der Verschlußkolben in den Röhren Störungen der ernstesten Art vorkamen, welche um jeden Preis beseitigt werden mußten und deren Abhilfe zunächst, ganz einfach an dem einmal Gegebenen festhaltend, dadurch versucht wurde, daß man den Preßspahnboden, welcher bisher zur Kolbenliderung gedient hatte, durch einen Metallboden derselben Form ersetzte, in dieser Beziehung also nur einen Materialwechsel eintreten ließ. — Klemmungen kommen hiernach dann allerdings zwar nicht mehr vor, aber es wurde dadurch zugleich auch die gründliche Reinigung des Rohres nach dem Schusse in einer solchen Weise verlangsamt und erschwert, daß man von diesem Wege wieder abging und nun die beiderseitigen Vorzüge von Preßspahn- und Metallboden-Liderung dadurch mit einander zu vereinigen strebte, daß in dem bereits vorhandenen Preßspahnboden, wie er war, noch ein Metallring von entsprechender Stärke eingesetzt wurde. Zink schmolz bei den dahin gehörigen Versuchen während des Schusses, Messing war zu starr, um ein nachheriges Durchtreiben des mit einem Ringe dieses Metalles armirten Preßspahnbodens durch das Rohr ohne eine unzulässige Verzögerung der Geschützbedienung zu gestatten, Kupfer endlich aber war geschmeidig und widerstandsfähig genug, um einmal den Verschluß vollkommen gasdicht zu machen, ein Durch- oder Vorbeischlagen der Pulvergase also gänzlich vermeiden zu lassen, und dann auch noch das Reinigen des Rohres nach dem Schusse, mittelst Durchstoßens des mit Kupferring armirten Preßspahnbodens durch das Rohr hindurch, ohne erheblichen Anstand zu gestatten.

Jahrelange praktische Verwendung des mit eingesetztem Kupferringe verstärkten Preßspahnbodens, sowie auch auswärts angestellte Versuche, welche der späteren Einführung desselben in andern Artille-

rien theils vorausgingen, theils nachfolgten, haben seitdem nun zur Evidenz gebracht, daß dieser, dem vorliegenden praktischen Bedürfnisse entsprungene Vorschlag genügende Lebensfähigkeit besitzt, um auch weiter noch empfohlen werden zu können. Er hilft dem oben angegebenen Uebel gründlich ab, wenn man sich nur entschließen kann, ihn anzunehmen, und in Folge dessen, je nach dem Kaliber 2 bis 3 Silbergroschen mehr als bisher pro Schuß auszugeben, ein Betrag, welcher durch den Verkauf der bereits benutzten Ringe auch noch vermindert werden kann. Die Güte eines hochstehenden Artilleristen ließ über den Werth dieser Einrichtung, unter Anderem noch im Anfange vorigen Jahres, folgende Mittheilung hierher gelangen: „Ein vergleichendes Schießen aus Hinterladungsgeschützen mit verschiedenem Verschlusse, ausgeführt im Februar v. J. unweit K., hat den Preßspahnboden mit Kupferring als wesentlich nützlich erkennen lassen. — Die Geschütze waren ein 6Pfünder mit Verschluß nach Wahrendorff, ein 6Pfünder mit Keilverschluß und Kupferliderung, zwei 6Pfünder mit verschiedenem Verschluß nach Krupp; hiermit wurde noch ein glatter 6Pfünder verbunden. Am Entscheidendsten zeigte sich der Vergleich bei 55 Schüssen in einer Folge. „Es hat sich hierbei ergeben (heißt das Urtheil), daß der Wahrendorff'sche Verschluß bei Verwendung des Preßspahnbodens nach Dy keinerlei Hemmungen erfahren hat. Ferner wird gesagt: Ueberhaupt stellt es sich heraus, daß ein tüchtiger Preßspahnboden wie der Dy'sche mehr leistet, als der Expansionsring, und ein solcher Preßspahnboden bei dem Wahrendorff'schen Verschlusse nicht zu entbehren ist, wozu noch kommt, daß er zur Reinigung des Rohres erheblich beiträgt. —

Diese, — den jetzt auch in Belgien (vergleiche: **Les armes à feu portatives se chargeant par la culasse, — Petite esquisse par un officier belge, Paris, Bruxelles 1865**) immer mehr zur Geltung kommenden Vortheil des Lefaucheux'schen Flintenverschlusses, seine Liderung, unabhängig von der Waffe, mit jedem Schusse zu erneuern — in angemessener Weise auf einen sonst guten und brauchbaren Geschützverschluß übertragende Einrichtung dürfte hiernach also wohl immer einige Aufmerksamkeit verdienen, um so mehr, als man von der Anwendung des beim Zündnadelgewehr so gute Dienste thuenden Kegelverschlusses nach v. Dreyse, beziehungsweise nach v. Baum-

garten und Dorsch in Beziehung auf gezogenes Geschütz ganz abstrahiren zu wollen scheint und endlich alle Breitverschlüsse, wohin z. B. auch der sogenannte Keilverschluß mit Kupferliderung, ein mit dem sehr sinnreich konstruirten Kreiner'schen Expansionsringe versehener Doppelkeil, gehört, ihrer Natur nach im Allgemeinen immer mehr oder weniger dem Undichtwerden durch Ausbrennen und Federn ausgesetzt sind.

IX.

Nitrisizirtes Papier als pyrotechnisches Material. Nitrificirtes Holz als gelbes Schießpulver.

Taucht man ungeleimtes Papier eine genügend lange Zeit hindurch in eine der Papiermasse entsprechend gewählte Mischung von konzentrirter Salpeter- und dergleichen Schwefelsäure ein, so wird dasselbe dadurch nitrifizirt, und man erhält durch nachheriges Entfernen der Säuren-Reste und darauf erfolgendes Trocknen dann das sogenannte Pyro-Papier, welches sowohl in der Ernst- als auch in der Lustfeuerwerkerei mit Nutzen verwendet werden kann. —

In ersterer Beziehung ist beispielsweise schon eine Anwendung der in Papierform dargestellten Nitro-Cellulose zur Anfertigung von solchen Zündspiegeln zu Manöver-Patronen des Zündnadelgewehrs, welche, weil sie rasch verbrennen, nicht als Projektile schädlich wirken können, gegeben, und in der Lustfeuerwerkerei treten Konduits und farbige Lichter als sehr naheliegende Verwendungsmöglichkeiten dieses Materials auf, welches sich im Kleinen sehr leicht dadurch herstellen läßt, daß man ungeleimtes, sogenanntes Pflanzenpapier zwei

Minuten lang in ein aus gleichen Volumtheilen konzentrirter Schwefelsäure und dergleichen Salpetersäure bestehendes Gemisch eintaucht, dann ein Abwaschen der so behandelten Papierstreifen zuerst in reinem, dann in ammoniakalischem und endlich wieder in reinem Wasser und hierauf endlich das Trocknen der so gebildeten und von Säure-Resten befreiten Nitro-Cellulose in freier Luft folgen läßt. — Im Großen würde eine derartige Fabrikation aber wohl etwa so zu leiten sein, daß man ungeleimtes Maschinenpapier über Rollen zunächst in einen Bottich führt, welcher mit einem, der jedesmaligen Papiersorte entsprechend zubereiteten Gemische der beiden obengenannten Säuren angefüllt ist und dann vermittelst der, die gehörigen Zeitintervallen einhaltenden Maschine dieses Papier auch noch durch drei nebeneinander stehende weitere Bottiche, welche der Reihe nach reines, mit Ammoniak versetztes und wieder reines Wasser enthalten, hindurch leitet, wonach endlich das so behandelte Papier in der Art wie gefärbte Zeuge ꝛc. in langen Streifen zum Trocknen in freier Luft aufgehängt werden kann.

Zur Darstellung der Manöver-Zündnadelgewehr-Spiegel wird das in Streifen von entsprechender Form geschnittene Papier nach seiner Nitrifikation dann ohne Leimzwischenlagen bis zur erforderlichen Stärke aufgerollt, hierauf mit starkem Hanfzwirn umschnürt, in die zur Aufnahme des Zündsatzes erforderliche Form gepreßt und der so gebildete Spiegel dann endlich, ganz wie gewöhnlich mit seiner aus gleichen Theilen chlorsaures Kali und Schwefelantimon bestehenden Zündpille versehen.

Zündspiegel dieser Art verbrennen beim Abschießen des mit ihnen geladenen Gewehrs dann bis auf ihren Umwickelungsfaden, welcher eventuell auch durch eine Hülse von starkem, geleimtem Papier gewöhnlicher Art ersetzt werden kann, ganz vollständig, können also die feindliche Partei des Scheingefechts nicht verletzen und sind auch bei ihrer Lagerung insofern durchaus ungefährlich, als sie, ohne Pulver aufbewahrt und in offenen Gefäßen stehend, bei hinzutretendem Feuer keine Explosion verursachen, sondern eben nur abbrennen. — In die Patronen der Mannschaft eingesetzt, werden diese Spiegel aber Seitens des sie tragenden Mannes keiner größeren Vorsicht bedürfen, als das ebensowohl darin enthaltene Schießpulver, während diese Spiegel beim

Schießen dann zwar einen sehr schönen Feuerstrahl ergeben, aber als Projektile eben ganz ungefährlich sind.

Zu Konduits zusammengerollt, läßt sich dem Pyro-Papier ferner durch Bestreichung seiner äußern Schicht mit Schwefeläther dort eine der atmosphärischen Feuchtigkeit widerstehende pergamentähnliche Collodiumbeschaffenheit geben, und farbige Lichter endlich lassen sich schon durch bloßes Eintauchen solcher Pyro-Papier-Rollen in alkoholische oder wässerige Lösungen der, farbige Flammen gebenden, Salze von Strontian, Natron, Baryt ꝛc. und nachheriges Trocknen sehr leicht darstellen, wobei zu demonstrativen Versuchen, des rascheren Trocknens wegen, die alkoholischen Lösungen der Salze und für den vorliegenden Fall überhaupt die chlorsauren Salze jener Basen den salpetersauren derselben vorzuziehen sind. —

Nitrifizirt man endlich auch die Holzfaser in der Form, wie sie unter dem Namen „Holz-Zeug" als Material zur Papierfabrikation bereits im Großen dargestellt wird und durch den Handel bezogen werden kann, nachdem dieser Stoff vorher gemahlen und gekörnt worden ist, auf eine der oben angegebenen Bereitung des Pyropapiers analoge Weise, so erhält man ein — — gelbes Schießpulver, welches billig zu liefern, ungefährlich in seiner Fabrikation, kohlensäurekräftig wirkend beim Schießgebrauche und frei von den das fortgesetzte Laden der Feuerwaffen unter Umständen so sehr erschwerenden festen Rückständen des gewöhnlichen schwarzen Schießpulvers ist.

Hiermit soll jedoch nur ganz im Allgemeinen auf das Prinzip der betreffenden Pulverfabrikation hingewiesen werden; — die Mittheilung der Details bleibt vorbehalten.

X.

Ein Wort zur Organisation unseres Munitions-Ersatzes.

Es ist ein wesentlicher Vorzug einer Heeresorganisation, wenn die Friedensformation der Art die Grundlage der Kiegsformation bildet, daß beim Uebergang in letztere nur die Heranziehung disponibler Kräfte an schon bestehende Truppenkörper nöthig ist. Von diesem Gesichtspunkt ging eines der Hauptmotive zur Reorganisation des Jahres 1860 aus und wie richtig hier gedacht worden, das bewiesen namentlich die rasche Ausführung der Mobilmachung des letzten Jahres und die sofortige Schlagfertigkeit unserer Truppen, welche Umstände selbst die heftigsten Gegner jenes großen Werks verstummen machten. Nicht so vollständig, wie für die Infanterie und Kavallerie, ist dieses Kadresystem für die Artillerie durchgeführt worden. Während bei jener nur die Ersatztruppen neu formirt worden*) hat eine Artillerie-Brigade außer den 4 Ersatz-Batterien, 9 Munitions-Kolonnen und event. bis 8 Kriegs-Festungs-Kompagnien neu zu schaffen. Die Errichtung der Kriegs-Kompagnien ist durch die Theilung der Friedenskompagnien schon leichter ins Werk zu setzen, auch die Organisation, da sie ihren Garnisonort in der Regel nicht verlassen, mit weniger Schwierigkeiten verknüpft, als die der Munitions-Kolonnen, welche am 21. Mobilmachungstage schon marschfertig sein müssen, während sie, was Stamm betrifft, vollständig in der Luft stehen.

In Nachfolgendem soll es unsere Aufgabe sein, darzuthun, welche Uebelstände mit der jetzigen Organisation unserer Kolonnen verbunden sind, und unsere unmaßgeblichen Ansichten darüber zu äußern, wie denselben abzuhelfen sein möchte.

Beim Eintritt der Mobilmachung wird für jede der 9 Kolonnen des Feld-Regiments durch Abgabe von Unteroffizieren und Mannschaften

*) Anmerkung. Die Errichtung 4. Bataillone, sowie Formirung von Landwehr-Bataillonen als Feldtruppen im letzten Jahre, welche mehr der außerordentlichen Sachlage zuzuschreiben war, dürfte sich bei unserer jetzigen Kriegsverfassung kaum wiederholen.

aus den 12 Fußbatterien ein kleiner Stamm von circa 20 Mann gebildet, der dann durch Einziehung von Artilleristen der Reserve und Landwehr, sowie von Trainfahrern, die theils in der Kavallerie, theils beim Train-Bataillon gedient haben, mitunter auch gar nicht ausgebildet sind auf die Etatsstärke von ppr. 170 Köpfen gebracht. Die Pferde sind sämmtlich aus der Augmentation. Die Mobilmachung findet in der Regel in weitläufigen Kantonnements, meilenweit vom Depotplatz entfernt, statt.

Die Artilleristen müssen in der Zeit der Mobilmachung soweit mit dem ihnen gänzlich unbekannten Zündnadelgewehr ausgebildet werden, daß sie im Stande sind, die Kolonne vor einem Anfall zu schützen und überhaupt den Sicherheitsdienst auf dem Marsch und im Zustand der Ruhe auszuüben. Als Kommandeure sind die Hauptleute 3. Klasse oder ältere Premier-Lieutenants bestimmt, denen zur Unterstützung ein jüngerer Seconde-Lieutenant der Linie oder Landwehr, mitunter auch gar kein Offizier, beigegeben ist. Beim Eintritt der Mobilmachung sind die Kommandeure häufig noch in andern Dienstzweigen gefesselt, sodaß dieselbe dann einem anderen Offizier übertragen werden muß, der nachher wieder zu seinem Truppentheil zurücktritt.

Die Verwaltung des Materials im Frieden liegt einer Batterie ob, welcher auch nach der Demobilmachung, wo die Kolonne in wenig Tagen sich auflöst, das Retablissement und die endliche Abwickelung der Geschäfte zufällt.

Abgesehen davon, daß auf diese Weise den Batterien eine Menge Kräfte grade in dem Moment entzogen werden, wo sie am nöthigsten sind, daß die Artillerie grade jetzt ihrer älteren Offiziere, die zunächst das Anrecht haben, den Batterie-Chef unter Umständen zu ersetzen, beraubt wird, um sie in den Hintergrund des Gefechtsschauplatzes zum großen Armee-Troß zu verbannen, wird gewiß Niemand die Schwierigkeiten verkennen, die mit der Bildung, Führung und endlichen Auflösung eines solchen, aus den verschiedenartigsten Elementen zusammengesetzten Truppenkörpers verbunden sind, der noch dazu seine eigene Rechnung unter Assistenz von häufig wenig geschäftskundigen Unteroffizieren zu legen hat.

Eine Abhülfe in dieser Hinsicht ließe sich schaffen, wenn mit der ausgesprochenen Trennung in Artillerie- und Infanterie-Munitions-Kolonnen, letztere vollständig aus der Artillerie schieden und dem Train

überwiesen, für erstere dagegen Stämme, seien sie auch noch so klein, schon im Frieden errichtet würden, denen sowohl die Ausbildung von Fahrern als der Kanoniere im Infanteriedienst, sowie die Verwaltung des Materials obliegt, und die im Frieden Geschütze bespannt haben, um so gleichzeitig der Artillerie einen reichhaltigeren Ersatz zu verschaffen.

Von Interesse dürfte es zunächst sein, einen Blick auf den Modus zu werfen, der in diesem Betracht in Frankreich herrscht.

Die erste Chargirung der Artillerie, 240 Schuß pro 4pfündige Kanone, befindet sich hier unmittelbar bei der Batterie, die außerdem einen Theil der Infanterie-Patronenwagen mit sich führt, sodaß eine 4pfündige Batterie außer 6 Geschützen, 12 Artillerie-, 6 Infanterie-Munitionswagen, sodann 2 Vorrathslaffeten, 2 Vorrathswagen und 2 Feldschmieden, in Summa 30 Fahrzeuge umfaßt.

Das Quantum an Munition, welches bei uns die Kolonnen zur Vervollständigung der 1. Chargirung mitführen*) ist in Frankreich den Batterien zugetheilt und bildet gewissermaßen einen 2. Batteriekörper aus 18 Fahrzeugen bestehend, der unter dem Befehl eines Hauptmanns II. Klasse im Zusammenhang mit der Batterie bleibt, während der eigentliche Gefechtskörper, aus 6 Geschützen und 6 Artillerie-Munitionswagen bestehend, unter dem unmittelbaren Befehl des Batterie-Chefs, eines Hauptmanns I. Klasse steht. Eine Batterie hat auf Friedens- wie Kriegsfuß außerdem 3 Lieutenants 1. und 2. Klasse, sie hat ferner ihren Kriegs-Etat an Chargirten und Handwerkern schon im Frieden präsent, der für eine fahrende Batterie:

1 Adjutant (Zahlmeister), 1 Feldwebel, 8 Sergeanten, (marechaux-des-logis) 2 Fouriere, 12 Unteroffiziere, (brigadiers) 6 Obergefreite (artificiers), 4 Holz- und Eisenarbeiter, 3 Schmiede, 2 Sattler beträgt.

Im Frieden sind stets die 6 Geschütze bespannt, bei größeren Uebungen, im Lager ꝛc. treten dazu noch 6 bespannte Munitionswagen.

Die Zwischenstufe der Kolonnen, als selbständiger Körper, fehlt also hier.

Der Munitions-Ersatz steht im engsten Anschluß an die taktischen Körper des Heeres.

---

*) 70 Schuß pro 4pfünder, 98 pro 6pfünder, 80 Patronen pro Infanterist.

Können wir uns auch mit dem großen Umfang an Fahrzeugen, den eine ſolche Batterie hat, nicht einverſtanden erklären, ſo müſſen wir doch anerkennen, daß die Mobilmachung einer ſolchen Batterie, die gleichzeitig ihre Kolonne enthält, viel leichter ins Werk zu ſetzen iſt, als bei uns die getrennte Mobilmachung beider Körper, von denen dem einen Kräfte entzogen werden, um ſie durch vollſtändig neue zu erſetzen, der andere aus ganz fremden Elementen beſteht. Während dort 2 Hauptleute, 3 Lieutenants und ein zahlreicher Etat an Chargirten, die einander bereits kennen, an das ſchwierige Werk gehen, hat hier der Batteriechef zu ſeiner Aſſiſtenz 1, höchſtens 2 Lieutenants, von welchen in der Regel noch 1 durch irgend ein Kommando in Anſpruch genommen iſt. Der Kolonnen-Kommandeur, der in der Regel zum erſten Mal eine ſelbſtſtändige Stellung bekleidet, iſt häufig ganz ohne Hülfe. Die Führung der größern Zahl von Fahrzeugen wird in Frankreich durch Beigabe des Hauptmanns II. Klaſſe ſehr erleichtert. Die Wagenſtaffeln, deren Leitung bei unſerm geringen Etat an Offizieren eine große Schwierigkeit hat, befinden ſich hier in ſicherer Hand, die Kolonnen ſind da, wo man ſie braucht, und ſperren nicht in endloſen Wagenzügen die Rückzugslinien der Armee.

Mit eben ſo beweglichen Fahrzeugen, als die Gefechtskörper, verſehen, vermögen ſie denſelben in jedes Terrain zu folgen.

Was die 2. Chargirung betrifft, ſo iſt dieſe theils in den Parks der Armee-Korps, theils im ſogenannten großen Park enthalten.

Erſtere ſind vollſtändig, letzterer nur zum Theil beſpannt. Die Beſpannung dazu liefern die im Frieden ſchon beſtehenden Train-Eskadrons der Feſtungs-Regimenter (regiments à pied), die alsdann verſtärkt und getheilt werden; die Bedeckung ſtellt die Infanterie. Wir ſehen alſo auch hier ſchon im Frieden einen Rahmen zu einem Körper vorhanden, der mehr in die Kategorie unſeres Feldmunitions-Reſerve-Parks tritt. Seine Bedeckung beſteht aus Truppen, die den ihnen anvertrauten Dienſt verſtehen und verſtehen können, nicht aus Leuten, die in aller Eile eine Waffe handhaben und einen Dienſt ausüben, der ihnen fremd iſt.

Die Batterie, deren Kanoniere bekanntlich mit einem Bajonett-Karabiner bewaffnet ſind, findet ihre Deckung in der taktiſchen Verbindung.

Wenden wir uns nunmehr zum Munitionsverbrauch des letzten Feldzugs, wie er aus offiziellen Quellen zu ersehen ist. Pro Mann der mit Feuergewehren bewaffneten Truppen zu Fuß betrug der Verbrauch an Patronen während des ganzen Krieges 7 Stück, für berittene 5 Stück. Die Kriegschargirung die theils in den Händen des Mannes (60 Stück), theils im Bataillonspatronenwagen (20 Stück pro Mann), und in den Munitionskolonnen (80 Stück) enthalten ist, beträgt dagegen 160 Stück; mehr als das Doppelte war außerdem noch in den Reservechargirungen vorhanden. Der höchste Verbrauch einzelner Bataillone an 1 Schlachttag ging bis etwas über 20 Patronen pro Mann der Kriegsstärke. Ein solches Bataillon brauchte daher nicht einmal zu seinem Patronenwagen, viel weniger zu denen der Kolonnen zu greifen, um am nächsten Tag wieder gefechtsfähig zu sein. In Frankreich beträgt die Kriegschargirung nur 100 Patronen pro Infanteristen, davon 40 in der Patrontasche und im Tornister und 60 in den Patronenwagen der Batterien und der Parks. Es würde wohl keine Inkonvenienzen im Gefolge haben, auch bei uns die Kriegschargirung herabzusetzen, somit die Gesammtzahl der Patronenwagen in den Kolonnen zu verringern. Man könnte alsdann gleichzeitig die Infanterie-Munitionskolonnen ganz im Rücken der Armee marschiren lassen.

Anders gestaltete sich der Munitionsverbrauch bei der Artillerie. Hier hat jeder 4pfünder während des ganzen Feldzugs 87 resp. 44, jeder 6pfünder 50 resp. 30 Schuß gethan. Der Verbrauch an einem einzelnen Tage stieg bei einigen 4pfündigen Batterien bis 120 Schuß pro Geschütz. Ist hierdurch auch das Munitionsquantum der Batterie noch nicht erschöpft, so bedarf sie doch einer Komplettirung aus den Kolonnen, um im Stande zu sein, ein zweites derartiges Gefecht zu führen. Gehört ein so starker Munitionsverbrauch auch zu den abnormen Fällen, so muß doch der Ausrüstungsplan denselben Rechnung tragen. Wir möchten daraus den Schluß ziehen, daß es vortheilhaft wäre, die Chargirung der 4pfündigen Batterien über die bestehende Zahl von 220 Schuß zu erhöhen.

Frankreich führt pro 4pfünder in der Batterie 240 Schuß mit und hat außerdem für die Batterien, welche den Armee-Corps zugetheilt sind, ½ Chargirung, also 120 Schuß in den reglementsmäßig bespannten Parcs de corps d'armée, die andere Hälfte, sowie die ganze zweite

Chargirung der Reserve-Batterien im großen Park. Unser Feldmunitions-Reservepark, der nur mit Vorspannpferden bespannt, also gar nicht manövrirfähig ist, hat nur 68 resp. 50 Schuß pro 4 resp. 6pfünder, der Rest der 2. Chargirung ist bei uns im Munitions-Depot.

Für die künftige Organisation des Munitions-Ersatzes möchten wir nun folgende Vorschläge anknüpfen.

Ein Armeekorps hat jetzt in seinen Colonnen 102 Patronenwagen, in denen die Munition für Infanterie und Kavallerie (letztere in 9 Patronenwagen) enthalten ist. Die Anzahl der mit dem Zündnadelgewehr bewaffneten Fußtruppen beträgt 25 Bataillone pro Armeekorps. Rechnen wir pro Bataillon 2 Patronenwagen in den Kolonnen, so würden sich in Summa 50 ergeben, rechnen wir zur Aufnahme der Zündnadelkarabiner-Explosions- und Kavalleriepatronen noch 4 Wagen pro Armeekorps hinzu, so ergeben sich im Ganzen 54 Wagen, die pro Infanterist 40 Patronen enthalten, die ganze Chargirung würde mithin 120 betragen, also das 5fache des Maximalverbrauchs an 1 Tage, das 17fache des Durchschnittsverbrauchs im ganzen Feldzuge des vorigen Jahres. Die Gliederung dieses Wagenzugs könnte zweckmäßig in 3 Kolonnen à 18 Wagen sein, jede der 3 Kolonnen erhält noch 1 Administrationswagen und 1 Feldschmiede. Die bisherigen Gribeauval'schen Patronenwagen dürften hierzu als ganz geeignet beizubehalten sein. Sie haben sich im letzten Feldzuge als recht haltbar und in manchem schwierigen Terrain als hinreichend beweglich erwiesen. In Bezug auf das Kehrtmachen, welches im letzten Feldzug wenig nöthig war, ist es mit diesen Wagen weniger schlimm bestellt, als es auf den ersten Blick erscheint. Ein Plätzchen seitab der Straße ist leicht zu finden, namentlich da der Feind hier niemals drängen wird.

Diese 3 Kolonnen stehen unter dem Kommando eines Rittmeisters vom Train-Bataillon, der die Befugnisse eines Abtheilungs-Kommandeurs hat. Jede Kolonne ist durch einen Premier-Lieutenant der Linie oder Landwehr kommandirt, dem ein jüngerer Offizier beigegeben ist. Die Zugabe eines Oberfeuerwerkers zu jeder Kolonne bringt nur heterogene Elemente in den Truppenkörper, besser erscheint es, Train-Unteroffiziere zur Behandlung der Munition auszubilden und dem Kommandeur als Adjutanten einen aus dem Feuerwerkspersonal hervorgegangenen Landwehroffizier beizugeben. Die Bewaffnung der Trainsoldaten geschieht mit

Säbel und Piſtole, es werden hierzu hauptſächlich gediente Kavalleriſten genommen. Jeder Wagen erhält einen unberittenen Führer, der mit einem Zündnadelkarabiner ausgerüſtet iſt, und in der leichten Kavallerie gedient hat. Zur Bedeckung der Abtheilung iſt ein Detachement Infanterie, etwa 1 Zug beſtimmt, das dem Abtheilungs-Kommandeur untergeordnet iſt.

Eine weſentliche Erleichterung würde die Formirung einer derartigen Kolonnenabtheilung finden, wenn als Stamm derſelben im Frieden bei jedem Train-Bataillon eine 3. Kompagnie errichtet würde. Wir hätten jetzt einen, aus gleichartigen Elementen zuſammengeſetzten gelenkigen Körper, der der Reſerve auf 3 und 4 Meilen folgt, der ganze Wagenzug nimmt nur eine Länge von circa 1/8 Meile ein. Mit Leichtigkeit kann eine Kolonne oder auch die Hälfte bis zur Grenze des Schlachtfeldes herangezogen werden, eben ſo leicht ſind Detachirungen zum Munitions-Depot. Der Körper erhält durch die beigegebene Infanterie eine wirkliche Vertheidigungsfähigkeit gegen feindliche Parteien. Statt des bisherigen Wagenzugs von 200 Fahrzeugen, der eine gute halbe Meile Länge hat, folgen jetzt nur 60 gut gegliederte Fahrzeuge dem operirenden Armeekorps, da die Artillerie-Kolonnen, wie wir gleich ſehen werden, den taktiſchen Körpern zugetheilt ſind.

Für die Formation der Artilleriekolonnen dient Folgendes zur Grundlage.

Eine 4pfündige Batterie hat pro Geſchütz 48 Schuß in der Protze, 104 in ihren Munitionswagen, in Summa 152 Schuß. Rechnen wir pro 4pfünder 1 1/4 Munitionswagen in den Kolonnen, ſo betrüge dies pro Geſchütz 130 Schuß, ſo daß die ganze Chargirung jetzt 282 Schuß beträgt (gegen 220 bisher). Für die 6pfündigen Batterien ſcheint der bisherige Satz hinreichend, 30 Schuß in der Protze, 90 im Batterie-, 90 im Kolonnen-Munitionswagen, es wäre alſo pro 6pfünder 1 Munitionswagen nöthig.

Nach der neuen Formation des Feldregiments in: 3 — 4pfündige reitende, 6—4pfündige Fuß- und 6—6pfündige Fuß-Batterien würden mithin:

$$54 \times 1\,1/4 = 68 \text{ — 4pfündige,}$$
$$36 \times 1 = 36 \text{ — 6pfündige,}$$

104 Munitionswagen in den Kolonnen nöthig ſein.

Dieſe theilen wir in 5 Kolonnen à 21 Fahrzeuge (1 Wagen tritt der Gleichmäßigkeit halber hinzu). Hierzu 1 Vorrathswagen, 1 Feldſchmiede, 1 Packwagen, ergiebt für 1 Kolonne 24 Fahrzeuge.

Die Vorrathslaffeten dürften füglich den Batterien zuzugeben ſein.

Der Etat einer ſolchen Kolonne würde betragen an Offizieren:

1 Hauptmann II. Klaſſe als Chef, 1 Sekonde-Lieutenant, 1 Aſſiſtenzarzt, 1 Oberfeuerwerker, der Offizierdienſt thut;

an Chargen:

1 Feldwebel, 1 Kapitaind'armes, 3 Sergeanten, 8 Unteroffiziere, 6 berittene Obergefreite;

ſodann:

3 Trompeter, 69 Fahrer vom Sattel, 4 Fahrer zu den Reſervepferden, 1 Fahrer vom Bock, 6 Fahrer als Pferdewärter, 23 Kanoniere als Wagenführer, 40 Kanoniere als Bedeckung, 2 Sattler, 3 Schmiede, 1 Kurſchmied, 2 Lazarethgehülfen.

In Summa 3 Offiziere mit 5 Offizierpferden, 20 Chargirte mit 23 Reitpferden, 154 Gemeine mit 140 Zugpferden und 8 Reſervepferden.

Summa 176 Pferde.

Die Gliederung einer Kolonne iſt in 2 Abtheilungen à 12 Fahrzeuge.

Jede derſelben ſteht unter 1 Offizier reſp. Sergeanten und zerfällt in 3 Züge à 4 Fahrzeuge, deren jeder zur Aufſicht 1 Unteroffizier und 1 berittenen Obergefreiten hat.

Die berittenen Mannſchaften ſind mit Piſtolen und Kavalleriesäbel, die Kanoniere mit dem Zündnadelkarabiner bewaffnet und tragen das Bajonett in der Scheide.

Die Gliederung dieſer Kolonnen ſchließt ſich der ordre de bataille des Armeekorps an, indem 2 den Diviſionen zugetheilt werden und unter das Kommando des reſp. Abtheilungs-Kommandeurs, die übrigen 3 als Kolonnen-Abtheilung unter dem Kommando eines Stabsoffiziers zur Reſerve-Artillerie des Korps treten, während die Kolonnen der Diviſionen ſich der Dispoſitions-Artillerie derſelben anſchließen.

Die Diviſionskolonnen nehmen an der Grenze des Gefechtsfeldes eine gedeckte Aufſtellung und ergänzen die Munition der 2. Staffeln der Batterien durch Vorſchicken einzelner Züge. Die Kolonnen-Abtheilung

der Reserve-Artillerie folgt letzterer auf 1/2 Tagemarsch und kann unter Umständen theilweise oder vollständig in unmittelbare Nähe herangezogen werden. Ihr fällt die Aufgabe zu, die Ergänzung der Munition aus dem Reservepark und den Munitions-Depots zu vermitteln. Zu ihrer Bedeckung wird, je nach Umständen, ein besonderes Detachement bis zur Stärke von 1 Kompagnie Infanterie und 1 Eskadron Kavallerie bestimmt.

Der ganze Wagenzug, der sich so der Korps-Reserve-Artillerie anschließt, hat eine Marschlänge von circa 1/5 Meile. Bei der Vereinigung mehrerer Korps zu einer Armee kann ebenfalls eine Zusammenziehung mehrerer Abtheilungen zu einem größeren Ganzen stattfinden.

Für die Divisionskolonnen ist die Ausrüstung mit dem Material von $18^{42}/_{64}$ unumgänglich nothwendig; indeß wäre es, wenn der Kostenpunkt hier nicht zu schwer ins Gewicht fällt, auch für die Kolonnen der Reserve-Artillerie schon jetzt zu erstreben. Ein wesentlicher Vortheil würde hierbei dnrch die Möglichkeit einer Eilmarschformation erwachsen.

Soll nun die Friedensformation der Kriegsformation als Basis dienen, so würde die Bildung von 5 Stämmen nöthig, was allerdings nicht mit der Zahl der Abtheilungen stimmt. Es fielen also 1 Abtheilung 2 Stämme zu, was indeß ohne besondere Inkonvenienzen ist. Die Bildung einer besonderen Kolonnen-Abtheilung schon im Frieden würde dem abhelfen, erscheint indeß im Ganzen überflüssig.

Ein solcher Kolonnenstamm könnte zweckmäßig aus 2 bespannten Geschützen bestehen; besser wären allerdings 4, indeß dürfte dies wohl an dem Kostenpunkt scheitern. Basiren wir also auf 2 Gespanne à 6 Pferde, so würde dies mit Reit- und Reservepferden nebst Krümpern circa 20 Pferde ausmachen. Es könnten dann mit Leichtigkeit 18 bis 20 Mann, theils Avancirte, theils Fahrer im Reiten und letztere im Fahren ausgebildet werden. Wo mehrere Stämme an einem Orte stehen, können vereinigte Fahrübungen stattfinden. Nehmen wir also einen Etat von 12 Fahrern und 40 Fußkanonieren, die sowohl am Geschütz, als mit dem Karabiner und im Infanteriedienst ausgebildet werden, so würde im Laufe von 3 bis 4 Jahren jeder Kolonnenstamm circa 24 Fahrer (pro Wagen der Kriegsstärke 1) und circa 80 Kanoniere (also mehr als den Kriegsbedarf), theils präsent, theils im Reserve-Verhältniß

haben, die Komplettirung im Kriegsfall also mit Leichtigkeit von Statten gehen. Als Trainfahrer könnten außerdem ausgediente Kavalleriſten wie bisher herangezogen werden. Als Chargen reichen hin:

1 Feldwebel, 2 Sergeanten (darunter 1 Kapitaind'armes), 4 Unteroffiziere; dazu 4 Obergefreite, 1 Trompeter.

Eine Erleichterung für die Batterien erwächſt ferner, wenn dieſe Geſpanne, ſoweit es ihre Ausbildung erlaubt, vorzugsweiſe zu Depotfuhren herangezogen werden.

Der Kommandeur eines ſolchen Stammes könnte aus den Hauptleuten III. Klaſſe gewählt werden. Die Verwaltung des ganzen Kriegsmaterials liegt demſelben ſchon im Frieden ob.

Ein zweiter Offizier iſt nicht nothwendig; an deſſen Stelle kann jede Kolonne 1 Oberfeuerwerker haben, der Offizierdienſt thut und ſo zu einer brauchbaren Stütze des Kommandeurs herangebildet wird. In Krankheitsfällen ꝛc. kann ja leicht eine Vertretung durch einen Batterieoffizier eintreten.

Der Artillerie überhaupt erwächſt durch die vorgeſchlagene Organiſation der Vortheil eines zahlreicheren Erſatzes an Mannſchaften, die Batterien werden der Laſt der Verwaltung des Kolonnenmaterials im Frieden, des Retabliſſements ꝛc. nach dem Kriege enthoben. Die läſtige Schwächung durch Abgabe an Unteroffizieren und Mannſchaften fällt fort. Ein ſolcher Kolonnenſtamm iſt mit Leichtigkeit zu mobiliſiren; der Chef ſtützt ſich auf bekannte Kräfte, die ſelbſt mit dem Element vertraut ſind, in dem ſie ſich bewegen. Die Kriegsformation ſchließt ſich eng an die ordre de bataille, die einzelnen Körper ſind gelenk, kein läſtiger Troß mehr, ſondern eine willkommene Hülfe. Die Ausrüſtung mit Artillerie-Munition iſt erhöht, das rechtzeitige Eintreffen des Erſatzes geſichert. Dem Perſonal wird Gelegenheit, auf dankbarerem Felde, als im bloßen Fuhrweſen, ſich auszuzeichnen. Die beſſere Kenntniß der Waffe befähigt den Kanonier, dem anvertrauten Material einen wirkſameren Schutz zu verleihen, als bisher. Von der läſtigen Zugabe der Patronenwagen iſt die Artillerie befreit, die Infanterie-Munition iſt hinreichend nah und doch mehr geſichert als bisher. Die Rückzugslinie der Armee iſt nicht mehr durch endloſe ungelenkige Wagenzüge geſperrt.

Mögen die ausgesprochenen Ansichten und Vorschläge, die auf gemachten Erfahrungen basiren, eine nachsichtige Beurtheilung seitens der höheren Vorgesetzten und eine wohlwollende Aufnahme im Kreise der Kameraden finden.

Deutz, im März 1867.

Schott,
Hauptmann im Rheinischen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 8.

XI.

Kammerladung der Handfeuerwaffen für die Schweiz.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die neuen schweizerischen Feldwaffen, als Stutzer, Jägergewehr und Infanteriegewehr noch von keinem andern Gewehr in Bezug auf Tragweite, Treffsicherheit, Perkussionskraft und gestreckte Flugbahn übertroffen worden. Der hohe schweizerische Bundesrath hat nun, in Berücksichtigung dessen, mit Preisausschreibung vom 29. Mai 1865 bezweckt, die Vorzüge der Kammerladung mit denjenigen der schweizerischen Gewehre kleinen Kalibers zu vereinigen und deshalb eine Konkurrenzausschreibung mit bestimmten Vorschriften versehen.

Diesen Vorschriften, 11 Punkte umfassend, vollständig Genüge zu leisten, ist den Herren Hauptmann Schmidt und Büchsenmacher Jung in Schaffhausen gelungen. Wir werden später auf deren System zurückkommen.

Als Vorzüge der Kammerladung sollte von Seiten der Konkurrenten im Allgemeinen Folgendes ins Auge gefaßt werden:

Erleichtertes Laden in jeder beliebigen Stellung, z. B. kniend, liegend, in gedeckter oder gedrängter Stellung, im Karree, in Jägermassen, während des Marschirens u. s. w.

Sicheres Laden: Durch das Einschieben ganzer Patronen geht kein Pulver verloren, und es kann nie mehr als ein Schuß in den Lauf gebracht werden.

Vertheidigungsbereitschaft während des Ladens: Besonders im Karree, in Jägermassen u. s. w. von hohem Werthe.

Schnelleres Laden und Feuern: Wenn auch auf das „Schnellfeuern" im Allgemeinen nicht zu viel Werth gelegt werden soll, so bleibt doch der Kammerladung der Vortheil, es im richtigen Momente thun zu können.

Erleichtertes Entladen, wofern man geladen hat und nicht schießen will, durch einfaches Herausziehen der unversehrten Patrone.

Erhöhte Zielsicherheit: Die sogenannte „Feuerscheu" bildet eine Hauptursache schlechter Schießresultate und wird erzeugt durch die Furcht vor Gasentweichung durch das Kamin oder Splittern der Kapseln.

Dieser Uebelstand ist bei einem guten Hinterladungsgewehre mit Einheitspatrone nicht vorhanden und bietet daher ein solches weit geringere Veranlassung zur „Feuerscheu".

In Bezug auf:

Treffsicherheit unterliegt es keinem Zweifel, daß solche beim Hinterladungssysteme in keinem Falle geringer ist, als bei der Vorderladung, indem ersteres mehr Mittel bietet, ein Projektil gehörig in die Züge zu zwingen und ihm dadurch eine sichere Fortbewegung und Leitung zu geben.

Bedeutend erleichterte Behandlung und Instandhaltung, sowohl durch geringere Anzahl von Bestandtheilen, als namentlich dadurch, daß der Soldat sich jeweilen von dem inneren Zustande seines Laufes leicht überzeugen kann; ein Hauptvortheil namentlich für gezogene Gewehre.

Erleichterte Instruktion: In Folge einfacherer Ladeweise, Behandlung und Instandhaltung, sowie geringerer Zahl der zu zerlegenden Bestandtheile.

Hierzu kommen noch spezielle Vorzüge, die an passender Stelle angeführt werden sollen.

Die Hauptpunkte, um welche sich noch überall die definitive Einführung des Hinterladungssystemes dreht, sind:

Sicherer, solider und dauerhafter Verschluß, ohne welchen das unumgänglich nöthige Vertrauen zur Waffe fehlen würde.

Möglichst einfache und billige Munition, besonders nothwendig, da durch die Möglichkeit schnellen Schießens auch unnöthige Munitionsverschwendung nahe liegt, wobei der Kostenpunkt nicht außer Acht gelassen werden darf.

Solide und billige Konstruktion der Waffe, d. h. das Gewehr darf seinen Werth als Stoß- und Schlagwaffe nicht verlieren und muß daher auch solid konstruirt sein. Es soll ferner leicht und zu mäßigem Preise erstellt werden können.

Wenn man nun zwischen allen bisher bekannten Hinterladegewehren eine Vergleichung anstellt, so findet man bei dem einen Vorzüge, die bei einem andern nicht anwendbar sind; z. B. ist die Munition des preußischen Zündnadelgewehres einfach und billig, für kleines Kaliber aber nicht zweckmäßig, steckenbleibende Hülsentheile können bei größerem Kaliber noch leidlich herausgezogen werden, bei kleinem Kaliber nicht so leicht. Ein kleines Kaliber bedingt ferner eine längere Patrone, somit auch eine längere Nadel, was wiederum nachtheilig ist.

Das Lefaucheux-Flinten-System hat den großen Nachtheil geringer Solidität, das Herablassen des Laufes, abgesehen von der an sich unangenehmen Bewegung, ist für eine Militairwaffe nicht statthaft; hält der Soldat den Lauf beim Herablassen nicht fest und bricht das Charnier, so steht er vollständig wehrlos da.

Verschiedene englische und amerikanische Systeme der Neuzeit sind entweder komplizirt, unsolid, durch diffizile Bestandtheile zu sehr der Reparatur unterworfen oder auch ungeschickt zu handtieren.

Bei anderen kommt die Länge in Betracht; die Konstruktion eines kurzen Gewehres kann nicht immer mit gleichen Vortheilen auf ein langes übertragen werden; kurze Gewehre sind aber für Infanteristen unpraktisch.

Ganze Metallhülsen lassen sich bei größerem Kaliber besser anwenden, als bei kleinem, da, je kleiner das Kaliber, desto länger die Hülse und desto schwieriger deren Anfertigung, oder wird sie mit einem starken Conus versehen, so bietet dies wieder seine Nachtheile; ist ferner das Kupfer stark, so tritt leicht durch die Befestigung des Projektils eine Disformation desselben ein.

Qualität und Quantität des Pulvers kommen ebenfalls in Betracht; eine geringere Quantität Pulver gestattet eine kürzere Patrone; ein schweres Projektil verlangt aber sein bestimmtes Quantum Pulver, während ein leichtes Geschoß und geringeres Quantum Pulver eine höhere Flugbahn ergiebt, der Influenz der Witterung viel mehr ausgesetzt ist und eine geringere Treffsicherheit hat.

Die verschiedenen Gattungen der bisher bekannten Hinterladungssysteme ließen sich ungefähr folgendermaßen gliedern:

1) Nadelsystem,
2) Repetirsystem,
3) Kammerladung (einfache) mit Kupferhülsen,
4) Kammerladung (einfache) mit Papierhülsen und Metallverschluß.

Das Zündnadelgewehr (preußische) hat ein Verschlußstück, das sich nach hinten öffnet, es wird mittelst eines Hebels zurückgezogen, die Patrone eingeschoben und wieder geschlossen, die Nadel in Verbindung mit einer Spiralfeder sticht beim Abdrücken durch die Patrone und entzündet den hinter dem Projektil angebrachten Zündspiegel aus gepreßtem Papier, in der Mitte die Zündpille enthaltend.

Es können mit demselben von geübten Schützen 6 bis 7 Schuß per Minute abgegeben werden.

Es giebt nun auch von dieser Beschaffenheit abweichende Nadelgewehre, so z. B. das belgische, das durch Oeffnen des Casculeschweifes die Kammer hebelartig zurückzieht, indessen scheinen diese Abweichungen eher nachtheilig als vortheilhaft zu sein.

Das Repetirsystem. Die Gewehre dieses Systems enthalten einen Vorrath von Patronen, entweder in einer Röhre, an Stelle des Ladestocks, oder im Kolben und können durch eine mechanische Vorrichtung nach einander in den Lauf gebracht werden.

Selbſtverſtändlich muß nach jedem Schuß die leere Kupferhülſe heraustreten, bevor die neue Patrone eintreten kann, was indeſſen in ein und derſelben Bewegung mit dem Abzugbügel, der entweder geöffnet oder gedreht wird, geſchehen kann.

Es kann auch, ohne ſich des Vorraths zu bedienen, einzeln geladen werden.

Im Schnellfeuern leiſten ſolche Gewehre allerdings mehr, als gewöhnliche Hinterlader. Herr Martini ſoll es auf 13 Schuß per Minute gebracht haben und mit dem Henry-Gewehr ſoll man ſogar, nach früheren Angaben (die wir, nebenbei geſagt, als übertrieben anſehen), bis 25 Schuß per Minute ſchießen können.

Daß der Mechanismus ſolcher Gewehre kein einfacher und dauerhafter ſein kann, wird wohl Jedermann einleuchten und iſt der Mangel eines Wiſchſtockes und eines Bajonetts nicht grade empfehlenswerth für eine Kriegswaffe. Man ſcheint auch mehr und mehr zur Einſicht zu kommen, daß es unklug wäre, der Möglichkeit des Vielſchießens alles Andere, als Solidität, Einfachheit, Dauerhaftigkeit u. ſ. w. zu opfern.

In der Konſtruktion dieſer Gewehre geſellt ſich zum Verſchluß und der Zündungsvorrichtung noch der Repetirmechanismus, und gleichviel ob auf dieſe oder jene Weiſe, ſo bleibt es ſtets ein komplizirtes Werk.

Die Kammerladung mit Kupferhülſen, größtentheils amerikaniſche Erfindungen.

Dieſe Syſteme ſehen ſich im Ganzen genommen ſo ziemlich ähnlich.

An dem einen öffnet ſich das Verſchlußſtück nach oben (vor- oder rückwärts), an dem anderen nach unten oder ſeitwärts; die einen bringen Verſchluß und Oeffnung mit dem Abzugsbügel in Verbindung, die andern mit dem Hahn.

Der Hahn, in etwas veränderter Form, und das Schloß ſind an den meiſten Gewehren beibehalten.

Die Patrone aus gezogenem Kupfer iſt ihrer Länge wegen koniſch, entweder ganz oder vorn mit einem kurzen Conus endend. Das vordere Ende der Patronenhülſe umſchließt den hinteren Theil des Projektils.

Digitized by Google

Nachdem durch Bügel oder Hahn geöffnet worden, wird die Patrone eingeschoben und geschlossen, was je nach Konstruktion 5 bis 7 Bewegungen erfordert. Ein Versuch, die Bewegungen auf 3 zu reduziren, gelang nicht; der Hahn sollte nämlich beim Spannen gleichzeitig die abgeschossene Hülse herausziehen und, nachdem die Patrone eingeschoben, sollte der Hahn wiederum nebst Zündung auch den Verschluß besorgen, theoretisch schön, aber ganz unpraktisch. Der Hahn besorgt, an den meisten Modellen durch indirekten Schlag auf den Rand der Kapsel, der mit Zündstoff gefüllt ist, die Explosion.

Mit der Bewegung zum Oeffnen ist ein Häkchen oder eine Feder in Verbindung, welche die leere Hülse entweder ganz herauswirft oder so weit zurückzieht, daß sie durch eine Seitenbewegung mit dem Gewehr herausgeworfen werden kann.

Bei allen Hinterladungsgewehren hat der Lauf ein Patronenlager von der nämlichen Form wie die Patrone, und diese letztere im Lager ihren Anhaltspunkt, damit sie durch den zur Explosion nöthigen Schlag, statt zu entzünden, nicht etwa blos weiter hinein gedrängt werde.

Die Kammerladung mit Papierpatronen.

Die Lefaucheux-Patrone wird durch einen mit der Kapsel verbundenen und über die Lauffläche hinausragenden Stift entzündet; die Gewehre, mit Lefaucheux-Patronen zu bedienen, haben daher das bekannte Perkussionsschloß und Hahn mit flachem Kopf, welch letzterer auf den Stift schlägt.

Die Kammeröffnung kann dabei entweder nach vorwärts, rückwärts oder seitwärts links sein, oder auch, wie beim Lefaucheurflintensystem, mit Laufbewegung nach abwärts.

Die Lancaster-Patrone, eine Kapsel im Mittel des Metallverschlusses enthaltend, gestattet ihrer Konstruktion wegen einen einfacheren Schloßmechanismus.

Das Explodiren derselben ist vollständig sicher und regelmäßig. England z. B. hat dieses Patronensystem adoptirt und schreitet nun zur definitiven Festsetzung des einzuführenden Gewehrmodells, das vorschriftsmäßig mit genannter Munition bedient werden muß.

Wir kommen nun hier auch auf das Gewehr der Herren Schmidt und Jung zu sprechen, welches sich dieser Munition bedient und so

einfach ist, daß kaum mehr an etwas Einfacheres gedacht werden kann.

Dasselbe ist keinerlei Kopie oder Zusammenstellung anderer Systeme, sondern das Produkt ihrer Erfindung und Bemühung, behufs Erfüllung der eidgenössischen Vorschriften vom 29. Mai 1865.

Die Konstruktion dieses Gewehres ist im Allgemeinen diejenige des neuen schweizerischen Infanteriegewehres:

Länge ohne Bajonett	1 Metr. 38 Ctm.
Gewicht	4⅝ Ko.
Kaliber	10,5 Mmt.
Züge, Anzahl 4, von der gleichen Breite wie die Felder, konzentrisch mit der Bohrung und tief	2/10 Mmt.
Windung, ein Umgang auf	84 Ctm.
Visir und Korn sowie Garnituren, wie beim schweizerischen Infanteriegewehr.	
Der Schaft ist solid und wird in keiner Weise durch das Ladesystem geschwächt.	
Pulverladung	4 Grammes.
Geschoßschwere	18 „

Das Projektil ist ein Kompressionsgeschoß, dessen Ränder ohne weiteres Zuthun die Züge ausfüllen, indem ihr Durchmesser um die Zugtiefen stärker, als das Kaliber ist.

Bei größerem, durch den Gebrauch und die Reparatur erweiterten Kaliber besorgt die Kompression die nöthige Erweiterung des Geschoßdurchmessers.

Die Graduation des Visirs ist dieselbe, wie beim schweizerischen Infanteriegewehre.

In Bezug auf die äußere Form der Waffe kann es kaum ein Gewehr geben, das weniger Hinderniſſe im Handtieren darbietet; denn dasselbe ist überall rundlich und alle hindernden Schärfen sind auf das sorgfältigste vermieden.

Behufs Reinigung des Gewehres bedarf es blos der Aushebung des Laufes, welche nach Wegnahme der Bänder ungehindert geschehen kann. Nöthigenfalls kann auch der Lauf, ohne vom Schafte getrennt worden zu sein, gewaschen werden.

Das Schloß wird nur in außerordentlichem Falle weggenommen oder geöffnet; daſſelbe befindet ſich im Verſchlußſtücke ſelbſt, enthält nur wenige, aber ſämmtlich durch den Soldaten ſelbſt zu erſetzende Beſtandtheile, iſt aber ſeiner Einfachheit wegen wenig der Reparatur ausgeſetzt.

Die Einfachheit und Gleichmäßigkeit der Beſtandtheile geſtattet ſelbſt die gegenſeitige Aushülfe durch die Soldaten.

Der Schloßmechanismus iſt von allen Seiten geſchloſſen.

Durch die Bewegung eines dicht am Schafte anliegenden kleinen Hebels nach abwärts wird das Schloß in Spannung gebracht und gleichzeitig die Kammer geöffnet. Nach Einſchieben der Patrone iſt keine weitere Bewegung vor dem Abdrücken auszuführen. Die Ladung kann daher, mit Einſchluß der Bewegung des Ergreifens der Patrone (welche manchmal gerne vergeſſen wird anzuführen), in 5 Bewegungen vollzogen werden; nämlich:

1) Oeffnen der Kammer,
2) Zurück- oder Herausziehen der abgeſchoſſenen Hülſe;
3) Ergreifen der Patrone,
4) Einſchieben der Patrone; und endlich
5) Schließen.

Will man, nachdem geladen, nicht geſpannt laſſen, ſo wird bei heruntergezogenem Hebel abgedrückt und dann der Hebel wieder gehoben.

In dieſem Zuſtande kann Nichts das Vonſelbſtlosgehen des Gewehres herbeiführen, weder ein Stoß, ein Choc, noch ein Fall oder dergleichen mehr, indem die Zündung mit keinem äußeren Theile in Berührung ſteht, während z. B. beim Perkuſſionsgewehr ein Fall, ein Schlag auf den Hahn, ein Aufreißen des Hahns im Gebüſch u. ſ. w. die Entladung des Gewehrs bewirken kann.

Soll das in Ruhe gebrachte Schloß wieder geſpannt werden, ſo bedarf es blos der Hebelbewegung nach unten und zurück.

Die Sicherheit des Verſchluſſes betreffend, ſo kann, wenn z. B. nicht vollſtändig geſchloſſen, der Schuß nicht abgehen oder aber, wenn, ſo weit geſchloſſen, nur der Hebel nicht eingetreten wäre, ſo könnte ſich das Verſchlußſtück dennoch nicht öffnen; es kann alſo bei dieſem Syſtem zu keiner Zeit eine Entladung nach rückwärts ſtattfinden.

Der Schaft ist durchaus solid und, namentlich an seinem schwächsten Theile, am Griff, voll und durch Nichts verschwächt.

Lauf, Schaft und Garnituren haben gehörige Verbindung.

Die Patrone ist mit einem kurzen Stift versehen, der das Einschieben erleichtert und mittelst dessen die abgeschossene Hülse herausgezogen wird; an dem Hervorragen dieses Stiftes erkennt man auch jeweilen, ob geladen ist oder nicht.

Die Erfinder haben diesen Stift einer künstlichen Vorrichtung um so mehr vorgezogen, als die Hülsen, namentlich für Manövrirpatronen, mehrmals gebraucht werden können und man dann die abgeschossene Hülse behufs Aufbewahrung gleich bei der Hand hat.

Die mit diesem Gewehre in Aarau vorgenommenen Schießproben haben sehr günstige Resultate geliefert.

Es können 8 bis 10 Schuß per Minute abgegeben werden, und kommt das Gewehr seiner Einfachheit wegen blos auf 75 Francs (20 Thaler) zu stehen.

Auch ist dasselbe zur Umänderung geeignet.

Bekanntlich hat die eidgenössische Waffen-Kommission mehrere Wochen, bis zur Mitte des Septembers, die verschiedenen zur Probe eingelangten Gewehre geprüft und waren deren mehr als 70 eingesendet worden, wovon, nach Ausscheidung der von vorn herein als unpraktisch erscheinenden, noch 25 zu genauerer Untersuchung blieben. Mit besonderer Vorliebe sprach man sich zu Anfang über die amerikanischen Gewehre von Peabody, Rammington, Chassepot und Chabot, namentlich aber über das Henry'sche Repetirgewehr aus, das jedoch immer mehr im Ansehen sank, nicht weil man im Allgemeinen an seiner Güte zweifelte, sondern weil man zu der Ansicht kam, daß seine Konstruktion für den Soldaten zu komplizirt sei.

Man wandte sich dann den Nichtrepetirgewehren zu, bei denen zur Ladung die Kupferhülsen verwendet werden, und ließ auch dann solche Kupferhülsen in der eidgenössischen Zündkapsel-Werkstätte anfertigen, die ganz gut ausfielen und etwas metalldicker sind, als die amerikanischen. Man beschäftigt sich nun seit dem 1. Oktober in Aarau damit, diese in der Schweiz gefertigten Kupferhülsen zu erproben. Im

Allgemeinen ſind die Proben mit Kupferhülſenladung gut ausgefallen, die Hülſen ſelbſt konnten auch, nach einiger Reparation, da die Kugel den oberen Theil der Hülſe, in den ſie eingepreßt iſt, etwas beſchädigt, zum zweiten Male verwendet werden, ergaben jedoch dabei nicht dasſelbe gute Schießreſultat, da ſie mit ſchweizeriſchem Pulver wieder gefüllt worden waren.

Unſerer Anſicht nach erſchweren die Kupferhülſen die Munitionslaſt des Soldaten allzuſehr und iſt auch die Wiederherſtellung der gebrauchten Hülſe nach abgegebenem Schuſſe mit weit mehr Umſtändlichkeiten verknüpft, als diejenige der Papierhülſe.

Von bemerkenswerthen, d. h. der genaueren Probe unterworfenen Schweizermodellen kann nur das Schmidt-Jung'ſche Anſpruch auf wirkliche Originalität machen; Herr Keller von Aarau und Herr Profeſſor Amsler von Schaffhauſen brachten zwar auch umgeänderte Schweizergewehre, jedoch nach amerikaniſchem Syſtem. Die Lindnerſchen Gewehre, davon 3 Modelle vorlagen, hatten allein nur eine Abänderung im Auge und ihr Erfinder war allem Anſchein nach mit der Munition nicht im Reinen.

Die Verſuche dauerten noch etwas über 8 Tage fort und galten namentlich der Munition, ſo daß, obſchon ſie nun beendet ſind, vor Ende Oktober ſchwerlich ein Entſcheid bekannt ſein dürfte und der definitive Bundesbeſchluß vielleicht erſt Ende November erfolgt.

Wie derſelbe ausfällt, dürfte auch dem Eingeweihteſten jetzt ſchon zu beſtimmen ſchwer ſein, ſicher iſt aber, daß die Umänderung einmal begonnen, unſere Waffen-Etabliſſements mehr als 3000 Gewehre per Monat umändern können.

So viel über das, was ſich bis jetzt von unſerer Gewehrfrage ſagen läßt.

Geſchrieben Anfang Oktober 1866.

Literatur.

Im Verlage der Königlichen Hofbuchhandlung von E. S. Mittler und Sohn in Berlin erschien soeben:

Die
gezogenen Feldgeschütze
nach
ihrer Einrichtung, Ausrüstung ꝛc.
nebst
einigen Regeln für die Behandlung des Materials.

Von

W. Witte,

Hauptmann im Garde-Feld-Artillerie-Regiment.

Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. — Mit 4 Tafeln. — 25 Sgr.

Ueber den Zweck und den Inhalt des Werkes äußert sich der Verfasser in der Vorrede folgendermaßen: „Das seit dem Erscheinen der zweiten Auflage verflossene, ereignißreiche Jahr hat naturgemäß auch auf den Inhalt dieser Schrift erheblichen Einfluß üben müssen. Schwerwiegende Erfahrungen haben es nothwendig gemacht, von der in Aussicht genommenen Einführung des in der zweiten Auflage beschriebenen 6pfündigen Rohres c/64 wieder abzugehen und die bereits im Rohen vorhandenen Rohre nach der älteren Konstruktion vom Jahre 1861 fertig zu machen. Neben dem 4pfünder vom Jahre 1864 ist daher der 6pfünder vom Jahre 1861 in dieser neuen Auflage aufgenommen, um die Schrift wiederum als ein abgerundetes Ganze bezüglich der Feld-Artillerie erscheinen zu lassen. Hierdurch sowie durch etwas größere Ausdehnung des Kapitels über Schießen ꝛc. ist die neue Auflage etwas umfangreicher geworden."

XII.

Ideen über die Organisation einer Artillerie-Lehr-Abtheilung.

In nicht zu ferner Zeit wird unsere gesammte Feld-Artillerie mit gezogenen Geschützen bewaffnet sein, und auch die Armirung der Festungen zum großen Theil aus derartigen Geschützen bestehen.

Wie in der Infanterie die Einführung des gezogenen Gewehrs eine bessere Ausbildung des Mannes im Schießen und für das Einzelgefecht bedingt hat, so wird das Präcisionsgeschütz, wenn man seine Wirkung in ihrem ganzen Umfange ausbeuten will, auch an den Artilleristen die Mahnung ergehen lassen, seiner Ausbildung, namentlich im Schießen, in Zukunft seine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Wenngleich zugegeben werden muß, daß im Allgemeinen für den Infanteristen um deswillen ein außerordentlich feines Richten nothwendiger ist, weil er stets kleine Ziele zu beschießen hat, so werden doch auch für den Artilleristen, namentlich im Festungskriege, viele Fälle eintreten, in denen es darauf ankommt, einen bestimmten Punkt mit Präcision zu treffen.

Außerdem bleibt noch zu berücksichtigen, daß die Infanterie sich in der günstigen Lage befindet, die Nachtheile eines weniger guten Schießens durch den Kampf mit der blanken Waffe ausgleichen und durch ihn die Entscheidung herbeiführen zu können, während die einzige Gefechtsthätigkeit der Artillerie im Schießen besteht.

Endlich liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Schießen der Artillerie und Infanterie noch darin, daß bei letzterer der Mann nur eine Waffe und eine Munition kennen zu lernen braucht, während in dieser Beziehung in der Artillerie eine große Komplikation herrscht, außerdem auch auf die Behandlung des Geschützes und der Munition

eine erhöhte Sorgfalt verwendet werden muß, wenn unter allen Verhältniſſen das Maximum der Wirkung erreicht werden ſoll.

Die Infanterie iſt uns Artilleriſten mit gutem Beiſpiel vorangegangen und hat uns gezeigt, auf welchem Wege jene höhere Ausbildung im Schießen anzuſtreben und zu erreichen iſt. Sie ertheilt ihren Mannſchaften, Dank dem ſegensreichen Einfluß der Schießſchule, einmal einen rationellen und praktiſchen Unterricht im Schießen ſowie in Benutzung des Terrains für daſſelbe, und dann giebt ſie denſelben ein reiches Quantum an Uebungsmunition, welches für die ſchlechten Schützen noch dadurch erhöht werden kann, daß man bei den guten zu Gunſten jener Erſparniſſe macht.

Da die Artillerie-Munition zu koſtſpielig iſt, um unſern Mannſchaften auch nur eine annähernd gleiche Quantität von Uebungsmunition zur Verfügung ſtellen zu können, ſo werden wir auf dem letzten der beiden angegebenen Wege unſere beſſere Ausbildung nicht anſtreben können, und müſſen uns deswegen mit um ſo größerer Aufmerkſamkeit dem erſteren zuwenden, um auf ihm unſer Heil zu verſuchen.

Guter theoretiſcher und praktiſcher Unterricht im Schießen kann nur durch gute Lehrer ertheilt und dieſe können wiederum nur durch viel und rationelles Schießen gebildet werden. Zum Ausbilden der Lehrer bedürfen wir deswegen ebenſo wie die Infanterie eines Inſtituts, wo einigen beſonders dazu befähigten Leuten die Gelegenheit geboten wird, viel, unter guter Anleitung und unter recht verſchiedenen Verhältniſſen zu ſchießen. Das hier von Einzelnen Erlernte muß dann zum Gemeingut der Waffe gemacht werden.

Wenn ich mich, wie aus dem vorſtehend Geſagten hervorgeht, für die Nothwendigkeit einer Artillerie-Schießſchule ausſpreche, ſo glaube ich doch, daß das Projekt an der Beiräthlichkeit der Geldmittel ſcheitern oder nur in ſehr engen Grenzen ins Leben treten würde, ſobald dem angeſtrebten Inſtitute die einſeitige Beſtimmung eines Schießunterrichts gegeben würde. Ich bin vielmehr der Anſicht, daß man der in Rede ſtehenden Schule noch mancherlei andere Aufgaben ſtellen müßte, um gleichzeitig noch andere in der Ausbildung der Waffe vorhandene Lücken auszufüllen und ſomit aus den zu verwendenden Mitteln einen möglichſt großen Nutzen zu ziehen.

Ich möchte der vorzuschlagenden Schöpfung den Namen „Lehr-Abtheilung" beilegen und derselben etwa folgende Aufgaben stellen:

1) Theoretischer und praktischer Unterricht in allen Zweigen des Artilleriedienstes.

2) Unterricht in gymnastischen Uebungen. Ich lege hierauf einen besonderen Werth, da die Artillerie wegen ihres geringen Etats gegenwärtig Offiziere oder Unteroffiziere nur in kaum nennenswerther Zahl zum Besuch der Central-Turnanstalt kommandiren kann und dadurch eines Vortheils verlustig geht, der für die Dressur der Mannschaften von außerordentlichem Werth ist.

3) Ausführung aller Versuche für die Artillerie-Prüfungs-Kommission. Man könnte hier den Einwurf erheben, daß durch diese Bestimmung die genannte Abtheilung leicht zu einem Arbeits-Kommando herabsinken möchte; doch das ist nicht zu fürchten, wenn man dem Direktor oder Kommandeur die richtige Stellung giebt und sich für diese Stellung auch den richtigen Mann aussucht. Im Gegentheil ließe sich behaupten, daß gerade die interessanten Versuche der Kommission, wenn sie zweckentsprechend ausgebeutet werden, zur Belehrung viel beitragen können.

4) Praktische Prüfung aller Einrichtungen, welche in der Artillerie zur Einführung gelangen sollen.

5) Bearbeitung und praktische Prüfung aller Reglements und Dienstvorschriften.

6) Heranbildung von Unteroffizieren.

7) Abhaltung der Schießübung zur Instruktion für die zur vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule kommandirten Offiziere, wenn man nicht diese Offiziere will einen vollständigen Kursus bei der Lehr-Abtheilung durchmachen lassen, wie später davon die Rede sein wird.

Aus diesen Aufgaben, welche ich der Lehr-Abtheilung gestellt habe, wollen wir nun versuchen, die Organisation derselben herzuleiten.

A. Der Garnisonort.

Was zuerst den Ort betrifft, welcher der Abtheilung als Garnison anzuweisen wäre, so können über denselben weit auseinandergehende Ansichten schwerlich herrschen. Die Wahl kann wohl nur zwischen Berlin und dem Schießplatz bei Tegel schwanken. Nur wenn die Ab-

theilung an einem dieser beiden Orte garnisonirt, ist es möglich, daß sich sowohl der General-Inspekteur, wie auch die Artillerie-Abtheilung des Ministeriums in jedem Moment kann diejenigen Sachen vorstellen lassen, von welchen sie durch den Augenschein Kenntniß nehmen wollen, bevor sie deren Einführung in die Waffe verfügen oder Allerhöchsten Orts beantragen; nur dann kann die Abtheilung zugleich den Dienst der jetzigen 3. Feuerwerks-Kompagnie mit versehen; und nur in diesen Garnisonen kann dem Institut ein reiches Lehrpersonal sowohl als auch ein reiches Material für die theoretische Ausbildung zur Disposition gestellt werden.

Ich würde von den genannten beiden Orten dem Schießplatz bei Tegel den Vorzug geben. Es werden durch diese Wahl die jungen Leute, welche zur Abtheilung kommandirt sind, nicht, wie dies in der großen Stadt unvermeidlich, durch Zerstreuungen aller Art ihrem Beruf entzogen; der Dienst kann, so zu sagen, vor der Thür gehandhabt werden; und man ist nicht gezwungen, Grund und Boden für die Unterkunftsräume ꝛc. erst theuer anzukaufen, wie dies bei der Wahl von Berlin der Fall sein würde. Die in Absicht stehende Verlegung des Laboratoriums in die Nähe des Schießplatzes dürfte vielleicht noch einen gewichtigen Grund mehr für die Wahl des Letzteren abgeben, da auch das Laboratorium für die Ausbildung der projektirten Abtheilung vielfach wird in Anspruch genommen werden müssen.

Daß für den Fall der Annahme dieser Vorschläge natürlich große Bauten nothwendig werden, kann nicht als ein Nachtheil angesehen werden, denn auch bei der Wahl von Berlin würden dieselben nicht zu vermeiden sein. Die einzigen Anlagen, welche man in diesem Falle ersparen könnte, sind Offizierswohnungen, welche man allerdings, wenn man die Abtheilung auf dem Schießplatz stationiren will, in großer Anzahl erbauen müßte.

Wenn man den Artillerie-Schießplatz bei Tegel als Garnison-Ort für eine zu formirende Lehr-Abtheilung wählte, so würde dort die Anlage folgender Bauten nothwendig werden.

1) Wohnräume für Offiziere und Mannschaften, sowie Schullokale für die Vorträge,

2) Exerzirhäuser,

3) Turn- und Fechtsäle,

4) Ställe,
5) Bedeckte Reitbahnen,
6) Schuppen zur Aufbewahrung des Materials.

B. Die Formation.

Ich würde vorschlagen, die Abtheilung aus 3 Fuß-Batterien, (2 — 4pfündigen und 1 — 6pfündigen) und einer Festungs-Kompagnie zusammenzusetzen, von deren Stärke-Verhältnissen weiter unten die Rede sein soll.

I. Das Personal.

Das Personal wird in zwei große Klassen, nämlich in das lehrende und das lernende zu theilen sein.

Das lehrende Personal.

Als Präses müßte der Abtheilung ein General oder höherer Artillerie-Stabsoffizier vorstehen. Derselbe braucht nicht einzig für diesen Zweck ernannt zu werden, sondern es wird möglich sein, daß diese Stellung durch einen der in Berlin stehenden höheren Artillerie-Offiziere, neben seinen anderweitigen Dienstgeschäften, ausgefüllt wird.

Der Inspekteur der 2. Artillerie-Inspektion, die beiden hier stehenden Brigade-Kommandeure, der Präses der Artillerie-Prüfungs-Kommission, der Direktor der vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule, endlich die beiden Regiments-Kommandeure der Garde-Artillerie-Regimenter bilden eine Reihe von Persönlichkeiten, unter denen sich stets eine befinden wird, welche für den genannten Posten besonders geeignet ist.

Vorzugsweise würde man der dienstlichen Stellung nach auf den Präses der Artillerie-Prüfungs-Kommission und auf den Direktor der Artillerie- und Ingenieur-Schule für diese Auswahl hinweisen dürfen.

Unter dem Präses müßte an der Spitze der Abtheilung ein Stabsoffizier als Kommandeur stehen. Derselbe wird bei den vielen Geschäften, welche ihm seine Stellung auferlegen wird, keinen anderen

Posten mitbekleiden dürfen und ist daher besonders für dieselbe zu ernennen.

Ihm beizugeben wäre ein Stab, bestehend aus 1 Adjutanten, 1 Feuerwerks-Lieutenant, 1 Zahlmeister und dem nöthigen Feuerwerks-, Schreiber- und Zeugpersonal.

An Offizieren müßte jede Batterie resp. Kompagnie mindestens erhalten:

1 Hauptmann 1. oder 2. Klasse als Chef,
1 Hauptmann 3. Klasse,
1 Premier-Lieutenant,
1 Seconde-Lieutenant.

Demnach würde sich das lehrende Offizierpersonal stellen auf:

1 Stabsoffizier,
4 Hauptleute 1. oder 2. Klasse,
4 Hauptleute 3. Klasse,
4 Premier-Lieutenants,
6 Seconde-Lieutenants.

Diese 19 Offiziere gehen allerdings dem Dienst der Truppe, aus dem sie genommen werden müssen, scheinbar verloren, doch wird aus dem später zu Sagenden sich herausstellen, daß dafür in manchen Ausbildungszweigen den Truppen Erleichterungen erwachsen müssen, welche im Stande sein werden, diesen nur scheinbaren Nachtheil vollkommen auszugleichen.

Außer den Offizieren ist jeder Batterie ein Stamm an Unteroffizieren, Trompetern und Mannschaften zu überweisen.

Das Avancirten-Korps ist reich zu bemessen, da ihm wegen des geringen Offizier-Etats ein großer Antheil an der Ausbildung der Schüler zufallen muß. Für die erste Zusammenstellung desselben dürfte nach den Grundsätzen zu verfahren sein, welche im Allgemeinen für die Berechnung der Chargen in der Armee gültig sind. Die im Laufe der Zeit zu machenden Erfahrungen werden später in dieser Beziehung das Richtige finden lehren.

Der Stamm an Mannschaften ist nur so hoch anzusetzen, daß er hinreicht, um durch ihn für die Batterien den Bedarf an Fahrern zu decken und das Avancirten-Korps der Abtheilung zu ergänzen.

Am vortheilhafteſten möchte es erſcheinen, wenn für die Bildung des Stammes jährlich die beſten Zöglinge zurückbehalten würden, die dann nach Verlauf eines weiteren Jahres entweder in der Abtheilung zu Avancirten befördert werden, oder als ſolche zu ihren Truppentheilen zurückkehren.

Wenn hiergegen der Einwurf erhoben werden kann, daß ein Theil unſerer Avancirten ſchon im 3. Dienſtjahre zu dieſer Charge befördert werden muß, ſo iſt dies allerdings für die gegenwärtige Zeit, in welcher eine Maſſe von Neuformationen ein ſchnelleres Avancement geſchaffen hat, richtig; ſpäterhin wird dieſer Fall ſeltener vorkommen, und wenn er eintritt, ſo kann in dem Umſtand, daß einzelne Stammmannſchaften der Abtheilung als Unteroffiziere Fahrerdienſte thun müſſen, um ſo weniger ein Uebelſtand erblickt werden, als dies immer nur die jüngſten Unteroffiziere treffen kann.

Das lernende Perſonal.

Zuerſt die Offiziere betreffend, wäre es gewiß wünſchenswerth, ſämmtlichen Offizieren Gelegenheit geben zu können, ſich bei der Lehr-Abtheilung auszubilden; vorausgeſetzt, daß das Inſtitut das leiſtet, was bei guter Organiſation von ihm erwartet werden kann.

Am beſten wäre dies wohl in der Art zu ermöglichen, wenn das Kommando zur Lehr-Abtheilung unmittelbar dem zur Artillerieſchule folgte, welches letztere dann um 6 Monate verkürzt werden könnte.

Die desfallſigen Vorſchläge dürften ſich etwa in Folgendem zuſammenfaſſen laſſen.

Sämmtliche ſogenannten praktiſchen Uebungen, welche nach dem gegenwärtigen Lehrplan nach Beendigung des niedern Cötus ſtattfinden, ſowie die Belagerungs-Uebungen fallen in Zukunft fort und ſtatt derſelben wird den Schülern des niedern Cötus, deſſen Vorträge erſt mit dem 1. Auguſt enden, ein 4wöchentlicher Urlaub bewilligt. Die Vorträge in dem höheren Cötus beginnen mit dem 1. September und enden mit dem 1. Januar desjenigen Jahres, in welchem gegenwärtig die Schüler die Schule verlaſſen.

Wenn es möglich iſt, und ein großer Theil meiner Leſer glaubt gewiß mit mir an dieſe Möglichkeit, die Zeit der theoretiſchen Vorträge auf dieſe Weiſe abzukürzen, ohne daß die nöthige wiſſenſchaft-

liche Ausbildung darunter leidet, so werden durch Ausführung des gemachten Vorschlages 6 Monate gewonnen, welche man dazu verwenden kann, sämmtliche Schüler zur Dienstleistung zur Lehr-Abtheilung zu kommandiren.

Auf solche Weise könnten die Offiziere, nachdem sie auf der Schule theoretisch fertig gemacht sind, auch praktisch für ihren ferneren Beruf vorbereitet werden, und namentlich die Fuß-Artillerie, welche jetzt Jahr aus Jahr ein mit dem Uebelstande zu kämpfen hat, daß unausgebildete Offiziere in allen Dienstzweigen als Lehrer verwendet werden müssen, würde mit einer solchen praktischen Vorbildung der Offiziere außerordentlich zufrieden sein.

Sollte sich im Laufe der Zeit herausstellen, daß die Zeit von 6 Monaten nicht für die Ausbildung bei der Lehr-Abtheilung genügt, so könnte man die Offiziere auch wohl 9 Monate bei derselben kommandirt lassen, da gerade in der Zeit vom 1. Juli bis Ende September ein Mangel an Offizieren sich bei der Truppe am wenigsten fühlbar machen wird.

Gewiß wird der ausgesprochene Wunsch, die Lehrzeit auf der vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule zu Gunsten des praktischen Dienstes verkürzt zu sehen, unter meinen Kameraden, ältern wie jüngern, eine große Anzahl von Anhängern finden, und es könnte nur noch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht nach Annahme dieser Verkürzung der sofortige Rücktritt zur Truppe dem vorgeschlagenen 6 bis 9monatlichen Kommando zur Lehr-Abtheilung vorzuziehen sei.

Ich glaube, daß bei unsern organisatorischen Verhältnissen die Ausbildung in der Truppe, excl. in der reitenden Artillerie, nicht eine so gründliche und nicht so aus einem Guß sein kann, als eine Lehr-Abtheilung im Stande ist, sie zu geben.

Die große Zahl von Abkommandirungen macht es häufig nothwendig, ganz junge Offiziere schon, ehe sie einen einjährigen Kursus im Batteriedienst durchgemacht haben, wieder demselben zu entreißen und sie auf irgend einen Posten zu schicken, der sie dem Frontdienst für längere Zeit entzieht.

Versetzungen von einer Batterie zur andern sind namentlich bei dem gegenwärtigen Mangel an Offizieren selbst während des ersten Ausbildungsjahres unvermeidlich. Es wechseln somit für die Offiziere

in den Batterie-Chefs die Lehrer und in diesen auch wieder das System der Ausbildung.

Endlich aber ist der Batterie-Chef dafür verantwortlich, daß seine Batterie zu bestimmten Zeiten auch einen bestimmten Grad der Ausbildung erreicht hat. Wenn er das Glück hat, in dem jungen Offizier einen findigen, fleißigen Untergebenen zu erhalten, so wird er demselben gewisse Dienstzweige, wenn er diese mit beaufsichtigt, anvertrauen können, ohne daß die Fortbildung der Batterie darunter leidet. Tritt aber das Gegentheil ein, so wird dem Batterie-Chef die Ausbildung der Batterie mehr am Herzen liegen, als die des jungen Offiziers, den er vielleicht schon in wenigen Wochen nicht mehr unter seinem Befehl hat.

Diese hier nur angedeuteten Hindernisse, welche sich der Ausbildung des jungen Offiziers in der Truppe entgegenstellen, fallen bei der Lehr-Abtheilung vollkommen fort. Die Offiziere können einen Ausbildungskursus von 9 Monaten durchlaufen, ohne nur eine Stunde dem praktischen Dienst entzogen zu werden; die Lehrer sind gut und wechseln während der ganzen Zeit nicht; und was endlich sehr wichtig ist, der Offizier lernt hier an ausgebildeten Leuten das, was er später lehren soll.

Demnach will es scheinen, wie wenn die erste Ausbildung der Offiziere für den praktischen Dienst in einer Lehr-Abtheilung mit mancherlei Vortheilen verbunden wäre und ihr daher wohl gegenüber der Ausbildung bei der Truppe mancher Vortheil zugesprochen werden dürfte.

Will man die weiter oben erörterte Art für die Kommandirung der Artillerieschüler zur Lehr-Abtheilung nicht annehmen, so bliebe nur übrig, jährlich eine bestimmte Anzahl von Offizieren aus den Regimentern dorthin abzukommandiren. Es ginge dann der große Vortheil verloren, daß sämmtliche Offiziere bei der Lehr-Abtheilung ausgebildet werden könnten, und wäre deshalb wohl dem zuerst vorgeschlagenen Modus der Kommandirung der Vorzug einzuräumen.

Die Kommandirung von Unteroffizieren zur Lehr-Abtheilung scheint nicht nothwendig, weil einmal der Etat nur ein geringer ist, und weil ferner binnen kurzer Zeit nach der Organisation der Abtheilung jede Truppe im Besitz einer gewissen Zahl von Avancirten sein

wird, welche als Kanoniere oder Obergefreite dort ausgebildet worden sind.

An Mannschaften würden jährlich per Batterie resp. Kompagnie 2 Mann zur Lehr-Abtheilung zu kommandiren sein. Es würde sich dadurch, excl. des Stammes, die Stärke der Batterie auf 120, die der Festungs-Kompagnie auf 164 Köpfe stellen.

An diese Leute sind folgende Anforderungen zu machen:

1) Sie müssen im 3. Jahre dienen und sich zu einer Kapitulation von 3 Jahren verpflichten.

2) Wenn sie bereits zu Gefreiten oder Ober-Gefreiten avancirt sind, so dürfen sie voraussichtlich während ihres Kommandos nicht zum Unteroffizier-Avancement herankommen. Ausnahmen hiervon könnten in einzelnen Fällen, wo es die Verhältnisse bedingen, gestattet werden.

3) Bei der Feld-Artillerie müssen die Exspektanten als Fahrer, bei der Festungs-Artillerie zu Geschütz-Gefreiten ausgebildet sein.

4) Außer tadelloser Führung müssen die zu Kommandirenden auch die körperlichen und geistigen Fähigkeiten besitzen, welche zur Erreichung guter Resultate erforderlich sind. Es wird schon im eigenen Interesse der Truppen liegen, nur solche Leute für das in Rede stehende Kommando auszusuchen, aus denen sie auch später den entsprechenden Nutzen ziehen können.

Mit Recht wird von mancher Seite gegen diesen Vorschlag die Frage aufgeworfen werden: „Wie ist es bei dem geringen Stande an Mannschaften und bei der großen Zahl von Abkommandirten zu ermöglichen, nun noch 2 Mann mehr von der Truppe abzugeben?"

Hierauf kann nur erwidert werden, daß die Zahl der Kommandirten nicht vergrößert werden soll, sondern, daß dafür andere Kommandos eingehen können.

In der Einleitung war gesagt, daß die projektirte Abtheilung unter Anderem auch die 3. Feuerwerks-Kompagnie ersetzen und eine Schule zur Heranbildung von Unteroffizieren sein soll. Es würden daher einmal in Zukunft die Kommandirungen von Mannschaften zu der gedachten Kompagnie aufhören, außerdem würden aber auch die Brigadeschulen entweder ganz eingehen können, oder mindestens zu verkleinern sein. Die Lehr-Abtheilung wird bei einjährigem Kursus

im Stande sein, der Waffe bessere Avancirte zu bilden, als es gegenwärtig die Brigadeschulen zu thun vermögen.

Es wird daher keine Vermehrung der Abkommandirungen eintreten, wohl aber eine Verbesserung der Ausbildung der Avancirten erzielt werden. Ja in dem Falle, daß man die Brigadeschulen kann ganz aufhören lassen, wird sogar die Zahl der Kommandirten, wenn auch nicht für jede einzelne Batterie, so doch in Summa sich vermindern.

II. Die Pferde.

Oben ist der Wunsch ausgesprochen worden, die Abtheilung in 3 Batterien und einer Festungs-Kompagnie formirt zu sehen. Der Etat an Pferden wäre daher so festzustellen, daß nicht nur 3 Friedens-Batterien à 4 Geschütze zu bespannen sind, sondern daß auch noch ein solcher Ueberschuß an Zugpferden vorhanden ist, als erforderlich erscheint, um im Verein mit den Pferden der Batterien eine komplette mobile Batterie bespannen zu können. Endlich müßte noch eine gewisse Zahl von Reitpferden für den Reitunterricht der Offiziere, auf welchen bei der Artillerie nie zu viel Werth gelegt werden kann, bewilligt werden.

Der Etat einer mobilen 6pfündigen Batterie mit einem Plus von circa 40 Pferden dürfte als ausreichend zu betrachten sein.

Der Ersatz der Pferde ist durch Remonten zu bewirken, deren Ausbildung entweder durch die Avancirten oder durch die zum Stamm gehörigen Mannschaften geschehen müßte.

Die Wartung und Pflege der Pferde besorgen zum Theil die Stamm-Mannschaften, zum Theil die Burschen der als Schüler zur Abtheilung kommandirten Offiziere.

III. Das Material.

Es müßte bewilligt werden:

1) Material für eine komplette 6pfündige mobile Feld-Batterie,

2) das gleiche Material für eine 4pfündige Batterie und Exerzir-Material für die zweite,

3) eine beliebig festzustellende Quantität von Kolonnen-Material.

4) Von jeder Art der vorschriftsmäßigen Festungs- und Belagerungs-Geschütze je 1 Exemplar,

5) Ein möglichst reiches Quantum von Manoeuvres de force-Geräthschaften.

6) Eine komplette Ausrüstung für Turn- und Fechtsäle.

7) Eine Bibliothek.

Die Verwaltung des Materials müßte, in soweit dasselbe sich bei den Batterien und der Kompagnie befinden kann, diesen übertragen werden; das übrige wäre von der Abtheilung zu verwalten.

C. Modus der Ausbildung.

I. Dauer des Kommandos.

Es ist wünschenswerth, unter dem Lehrpersonal so selten wie möglich einen Wechsel eintreten zu lassen. Um so leichter erscheint dieses Prinzip durchführbar, als grade in dem vorliegenden Kommando-Verhältniß nicht, wie in so vielen anderen, unter rein theoretischer Thätigkeit ein Theil der mit Mühe erworbenen praktischen Kenntnisse verloren geht. Vor Verlauf von 3 Jahren dürften Ablösungen der Lehrer nur in äußerst dringenden Fällen stattfinden, und sind dieselben so anzuordnen, daß der Wechsel nicht mitten in einen Kursus fällt.

Was die zur Ausbildung zur Abtheilung zu kommandirenden Offiziere betrifft, so ist schon früher die Zeit von 6 Monaten als das Minimum der Kommandozeit aufgestellt worden. Gern möchten wir die Dauer des Kommandos auf 9 Monate ausdehnen, wenn nicht wirklich ernste Bedenken hiergegen geltend gemacht werden können. Für die Mannschaften würden wir den Kursus auf 1 Jahr festsetzen.

Danach würden die Offiziere für die Zeit vom 1. Januar bis ult. Juni resp. September und die Mannschaften vom 1. Oktober bis ult. September des darauf folgenden Jahres zur Lehr-Abtheilung zu kommandiren sein.

II. Handhabung des Dienstes.

Bevor wir auf diesen überaus wichtigen Gegenstand eingehen, erscheint es nothwendig, einige Worte über die Auswahl des Offizierpersonals vorauszuschicken.

Es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß die Ausbildung bei der Abtheilung, besonders für die Offiziere eine rein praktische sein soll. Deswegen wird es durchaus erforderlich sein, nur solche Offiziere als Kommandeurs und Lehrer zu derselben zu kommandiren, welche, ohne sich der Theorie entfremdet zu haben, im praktischen Dienst groß geworden sind, sich ein Auge für denselben angeeignet haben und im Stande sind, über alle in diese Richtung schlagenden Fragen ein gesundes Urtheil abzugeben. Namentlich wäre bei der Gründung der Abtheilung bei Auswahl des ersten Präses und des ersten Kommandeurs mit ganz besonderer Sorgfalt vorzugehen, da hiervon das Gedeihen des Instituts für eine lange Reihe von Jahren abhängig sein wird.

Das schnelle Aufblühen der Infanterie-Schießschule zu Spandau hat dem aufmerksamen Beobachter Gelegenheit geboten, kennen zu lernen, welchen Aufschwung wenige vorzüglich dafür geeignete Persönlichkeiten der Ausbildung geben können, und wir sind überzeugt, daß man auch in der Artillerie die Personen finden wird, um Falls das vorliegende oder irgend ein anderes in diese Richtung schlagende Projekt zur Ausführung gelangen sollte, demselben eine gedeihliche Zukunft anzubahnen.

Nun zur Ausbildung selbst. Für dieselbe wären die Schüler in die beiden großen Klassen der Offiziere und der Mannschaften zu theilen.

Während jene bei der Lehr-Abtheilung eine rein praktische Ausbildung erhalten müßten, wären diese dagegen außerdem auch theoretisch auszubilden.

Am besten wird sich der Gang der Ausbildung hier feststellen lassen, wenn, mit dem 1. Oktober beginnend, die verschiedenen Jahreszeiten durchgegangen werden, und dabei versucht wird, in dieselben die einzelnen Dienstzweige einzupassen. Es kann unmöglich in der Absicht dieser Arbeit liegen, hierbei bis in die kleinsten Details einzugehen

vielmehr soll nur in großen Zügen eine Zusammenstellung davon gegeben werden, was in den verschiedenen Monaten zu üben ist und in welcher Weise der Dienst der verschiedenen Klassen in einander zu greifen hat.

1) Die Zeit vom 1. Oktober bis 1. Januar.

Diese Zeit, während welcher sich keine Offiziere als Schüler bei der Abtheilung befinden, muß vorzugsweise dazu verwendet werden, den hierher kommandirten Mannschaften theoretischen Unterricht zu ertheilen. Für die Vorträge müßte jede Batterie resp. Kompagnie in 2 Parallel-Klassen getheilt werden, deren jede aus 60 resp. 82 Köpfen bestehen würde.

Der Unterricht ist durch Offiziere und besonders dazu geeignete Unteroffiziere, deren sich in jeder Batterie einige befinden werden, zu ertheilen, und hat sich etwa auf das zu erstrecken, was auf den Brigadeschulen in dieser Zeit vorgetragen wird.

Die gymnastischen Uebungen, welche vom Fundamente aus zu beginnen sind, müssen so eingeschaltet werden, daß sie für die Schüler zu Erholungsstunden werden. Außerdem ist sämmtlichen Eleven, soweit es möglich, ab und zu Gelegenheit zum Reiten zu geben, damit nicht alles hierin bei der Truppe Erlernte verloren geht.

Von jeder Batterie resp. Kompagnie ist eine genügende Masse von Strauchmaterial anzufertigen, um später, wenn die Witterung den Dienst im Freien beschränkt, Batterien en miniature bauen zu können.

Um die Arbeitskräfte für die Artillerie-Prüfungs-Kommission zu gewinnen, ohne daß dadurch einzelne Leute den Vorträgen entzogen werden, erscheint es praktisch, tageweise alternirend für eine ganze Batterie oder Kompagnie den Unterricht ausfallen zu lassen und den betreffenden Tag ausschließlich zu praktischen Uebungen zu verwenden.

Die besten Zöglinge könnten für Ausführung des Arbeitsdienstes bestimmt werden, während die weniger vorgeschrittenen in den verschiedenen Zweigen des praktischen Dienstes zu unterweisen wären. Auch können diese Tage zu Repetitionen für die schwächern Schüler benutzt werden.

Dieſer Modus der Geſtellung der Arbeiter für die Artillerie-Prüfungs-Kommiſſion, welcher während des ganzen Kurſus beibehalten werden kann, wird auf keinerlei Schwierigkeiten ſtoßen und den hier beſchäftigten Mannſchaften ein reiches Feld für ihre Ausbildung bieten.

In früherer Zeit waren vorübergehend Feſtungs-Kompagnien der Garde-Artillerie mit dem Arbeitsdienſt bei der Artillerie-Prüfungs-Kommiſſion betraut. Es war erſtaunlich, was die Unteroffiziere und Mannſchaften dieſer Kompagnien in der kurzen Zeit von einem Jahre in jenem Kommando lernten und namentlich wurden ſie vortrefflich in der Kenntniß des Materials, im Schießen und darin ausgebildet, daß ſie aufſtoßende Hinderniſſe ſchnell ſelbſtſtändig beſeitigen lernten.

Außerdem müßte jede Batterie reſp. Kompagnie mindeſtens ein Mal in der Woche ſchießen, und würde auch dieſe Uebung in derſelben Weiſe in den ſpäteren Quartalen fortzuſetzen ſein.

Der Dienſt der Stamm-Mannſchaften würde im 1. Quartal vornehmlich im Reiten und Fahren beſtehen. Außerdem wären dieſelben, ſo viel es Zeit und Mittel geſtatten, zu allen praktiſchen Uebungen der Zöglinge heranzuziehen und theoretiſch weiter fortzubilden.

2) Die Zeit vom 1. Januar bis zum 1. April.

In dieſer Periode muß eine beſondere Sorgfalt auf den Reitunterricht der Offiziere verwendet werden, welcher mindeſtens 3 Mal in der Woche für jede Klaſſe ſtattzufinden hat. Auch für die Mannſchaften muß das Reiten ſo viel geübt werden, als es die vorhandenen Mittel geſtatten.

Das Zufußexerciren und Exerciren am Geſchütz auf der Stelle iſt ebenfalls in dieſem Zeitabſchnitt und zwar in folgender Weiſe vorzunehmen: Die Offiziere beginnen damit, zuerſt kleine Abtheilungen zu kommandiren und gehen dann zum Exerziren in der Batterie über, bei dieſem letztern treten ſie abwechſelnd ein, oder ſie kommandiren. Zuweilen müſſen auch die Offiziere zu ihrer Inſtruktion Abtheilungen voreraminiren.

Auf die Ausführung von Manoeuvres de force, welche jetzt ebenfalls begonnen werden müſſen, iſt ein beſonderes Augenmerk zu richten. Dabei iſt mit denjenigen der Feld-Artillerie zu beginnen und ſpäter zu denen der Feſtungs-Artillerie überzugehen. Die Offiziere haben die

Arbeiten selbstständig zu leiten; sie werden hierbei Gelegenheit finden, Leute instruiren zu lernen und sich militairischen Blick anzueignen. Wenige Uebungen fordern eine so gespannte Aufmerksamkeit, als größere Handhabungs-Arbeiten, bei denen das Auge des Leitenden überall sein muß, um ein rechtes Wirken der Kraft zu ermöglichen und Unglück zu vermeiden. Dieselben werden daher ein ganz vortreffliches Mittel für die praktische Ausbildung der Offiziere und der Mannschaften der Feld-Artillerie, welche gleichfalls dazu herangezogen werden müssen, abgeben.

Außerdem ist der Bau von Batterien en miniature zu üben und schließlich Unterricht im Voltigiren, Turnen und Fechten zu ertheilen.

Die Mannschaften, welche an den vorgenannten Uebungen natürlich betheiligt sein müssen, setzen außerdem in dieser Ausbildungsperiode die theoretischen Vorträge in der Weise fort, daß durch dieselben drei Tage der Woche in Anspruch genommen werden. Es kann in dieser Zeit unbedingt genug in der wissenschaftlichen Ausbildung geleistet werden. Endlich fällt in diese Periode die Anfertigung des Strauchmaterials für den Batteriebau im Großen.

Die Stamm-Mannschaften reiten und setzen, wenn es die Witterung gestattet, den im Herbst begonnenen Unterricht im Fahren fort. Im Uebrigen nehmen sie so viel wie möglich an den praktischen Uebungen der Offiziere Theil.

Theoretischer Unterricht muß natürlich auch für diese Leute fortwährend abgehalten werden.

3) Die Zeit vom 1. April bis zum 1. Juli.

Die im vorigen Quartal begonnenen Uebungen werden fortgesetzt und rekapitulirt. Außerdem machen die Offiziere eine komplette Fahrschule durch, in welcher dieselben theils als Fahrer theils als Geschützführer fungiren. Bei dem gleichfalls jetzt vorzunehmenden Bespannt-exerziren treten die Offiziere entweder als Zugführer oder als Geschützführer ein. Ebenso muß auch das Schirren und Packen in dieser Zeit von den Offizieren persönlich ausgeführt werden.

Die Zeit der Mannschaften wird ebenso, wie im 2. Quartal zur Hälfte zwischen Vorträgen und praktischem Dienst getheilt. An den Tagen, an welchen die Mannschaften Vortrag haben, können

vielleicht für die Offiziere die Uebungen im Aufnehmen und Croquiren, mit denen sie auf der Artillerieschule nach meinem Vorschlage in Rückstand geblieben sind, eingeschoben werden.

Ebenso würden jetzt die Belagerungsübungen und der Batteriebau vorzunehmen sein. Die Anordnungen dazu wären vielleicht in der Art zu treffen, daß alle für eine Belagerung nothwendigen Arbeiten unter Anleitung der zur Dienstleistung kommandirten Offiziere durch die Mannschaften abgesteckt und tracirt werden. Von den darin aufgenommenen Batterien würden nur so viele wirklich zu erbauen sein, als für die praktische Erlernung des Baues und für die Schießübungen erforderlich sind.

Endlich ist das Armiren der Batterien in Verbindung mit Festungsdienstübungen auszuführen, bei welchen, wie dies früher schon bei den Manoeuvres de force vorgeschlagen worden ist, die ebengenannten Offiziere wiederum die Detail-Leitung zu übernehmen haben.

4) Die Zeit vom 1. Juli bis 1. Oktober.

Diese Periode gehört vorzugsweise der Ausbildung im Feld- und Festungsdienst an. Mit den kompletten Batterien werden bei feldkriegsmäßiger Ausrüstung Uebungen im Terrain vorgenommen, und sind den Offizieren hierbei recht mannigfaltige Aufgaben zu ertheilen. Ueber diese Uebungen sind Relationen und selbstaufgenommene Croquis anzufertigen.

Das Schießen findet in den Monaten Juli und August, wenn möglich zwei Mal in der Woche statt und ist mit den eben erwähnten Uebungen in Verbindung zu bringen.

Sämmtliche Batterien nehmen an den Herbst-Manövern des Garde-Korps Theil. Zu denselben sind die Offiziere in möglichst großer Zahl heranzuziehen, damit sie bei diesen Uebungen den Gebrauch der Artillerie in Verbindung mit den andern Waffen kennen lernen.

Diejenigen Offiziere, welche von den Herbst-Uebungen zurückbleiben, müssen bei der Festungs-Kompagnie angemessen beschäftigt werden. Es wird auch für sie an reichem Stoff zur Belehrung nicht fehlen.

Die Vorträge fallen in diesem Quartal ganz aus; die gymnastischen Uebungen dagegen werden, den Umständen angemessen, fortgesetzt.

Hiermit wären diejenigen Uebungen beendet, welche zur Ausbildung der als Passanten zur Lehr-Abtheilung kommandirten Offiziere und Mannschaften vorzunehmen sind und diese könnten mit dem 1. Oktober mit Ausnahme der für das nächste Jahr zum Stamm ausgewählten Mannschaften zu ihren Truppentheilen zurückkehren.

D. Schlußbemerkungen.

Außer der Ausbildung der Eleven war im Eingang dieser Zeilen der Lehr-Abtheilung noch die Aufgabe gestellt, die verschiedenen Reglements und Dienstvorschriften zu bearbeiten, und es will mir scheinen, als ob gerade sie ganz besonders geeignet sei, diese Aufgabe mit vorzüglichem Nutzen für die Waffe zu lösen. Da diese Arbeit lediglich dem Offizier-Personal des Stammes zufallen und das ganze Jahr hindurch dauern wird, so konnte dieselbe in der gegebenen Zeiteintheilung, welche sich lediglich mit Anordnung der Ausbildung beschäftigte, keinen Platz finden und es sei deswegen gestattet, das Versäumte an dieser Stelle mit einigen Worten nachzuholen.

Jeder meiner Kameraden wird gewiß darin mit mir einverstanden sein, daß eine gründliche und gleichmäßige Ausbildung nur bei dem Vorhandensein guter Reglements, Dienstvorschriften und Instruktionsbücher und durch eine in denselben herrschende Harmonie zu erzielen ist. Aus diesem Grunde muß auf die Redaktion und Kurrenthaltung dieser Bücher, sowie darauf, daß sie sämmtlich aus einer und derselben Quelle fließen, ein ganz besonderes Gewicht für die gute Ausbildung der Truppen gelegt werden.

Zuerst die Reglements betreffend, hört man nicht selten den Wunsch aussprechen, daß dieselben dem Ausführenden einen gewissen Spielraum lassen sollen. Ich kann dieser Ansicht nicht beitreten und behaupte, daß sie Alles bis in die kleinsten Details festsetzen müssen, damit Zusatzbestimmungen und Erläuterungen von Zwischenbehörden nicht nur vollkommen unnütz sondern sogar ganz unmöglich sind.

Diese in der besten Absicht gegebenen Zusatzbestimmungen sind mit dem Wechsel der in den Zwischenstellungen befindlichen Kommandeure häufigen Veränderungen unterworfen und erzeugen so in den Truppen nach und nach gerade das Gegentheil von dem, was man durch sie erreichen wollte. Statt der beabsichtigten Genauigkeit tritt Unsicherheit ein, weil das so nothwendige Auswendiglernen der Reglements fast zur Unmöglichkeit gemacht wird.

Gute Reglements zu schreiben ist eine durchaus schwierige Sache, und nur dem wird es möglich sein, hierin etwas wirklich Brauchbares zu liefern, der praktisch ausgebildet und außerdem befähigt ist, seine Gedanken klar und kurz zu Papier zu bringen.

Am vollkommensten wird, wie dies schon weiter oben angedeutet worden ist, die Bearbeitung in der hier vorgeschlagenen Lehr-Abtheilung bewerkstelligt werden können. Es werden sich in ihr die Kräfte finden, welche eine gute Redaktion sichern, und es wird, was sehr wesentlich ist, stets die Gelegenheit da sein, die Arbeit praktisch zu prüfen, ehe man sie den Truppen zum Gebrauch in die Hand giebt.

Wenn die auf diese Weise entstandenen Reglements dann eine höhere Sanktion, womöglich die Sr. Majestät des Königs erhalten, so können alle Zusätze und Erläuterungen der verschiedenen Instanzen abgeschnitten werden, und es kann auf diesem Wege der höchste Grad von Vollkommenheit und Gleichmäßigkeit in der Ausbildung erzielt werden.

Für den theoretischen Unterricht aller Chargen in den Truppen ist außerdem noch eine Anzahl von Lehrbüchern nothwendig, welche weiter oben unter der Bezeichnung Dienstvorschriften und Instruktionsbücher zusammengefaßt sind. Ich möchte dieselben auf ein Minimum reducirt, dann aber diesem Minimum den Stempel des Offiziellen aufgedrückt sehen.

Es will mir scheinen, als ob auch diese Aufgabe am besten und leichtesten durch die in Rede stehende Abtheilung gelöst werden könnte, indem sie selbst dabei sehr interessirt sein wird, sich gute Lehrbücher zu schaffen und dieselben kurrent zu erhalten. Wenn die Angelegenheit ein Mal in die richtigen Wege geleitet und einer bestimmten Behörde der desfallsige Auftrag ertheilt worden ist, so wird die Ausführung eine leichte sein. Regelmäßig auszugebende Nachträge und Neuauf-

lagen werden dann ohne Schwierigkeiten in jedem Moment erscheinen und dadurch die genannten Bücher in permanenter Brauchbarkeit erhalten werden können.

Der nach Inhalt und Form so vorzügliche „Oelze", welcher wohl bei sämmtlichen älteren Kameraden der Waffe in gutem Andenken steht, hat den sprechendsten Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung geliefert. Hier war es nur eine Person, welche den Fleiß besaß, das herausgegebene Werk stets nachzutragen und regelmäßige Neuauflagen zu veranlassen; auch mußte der Verfasser das Material sich erst mit Mühe sammeln und dennoch ist dieses Buch, obgleich auch ihm der Charakter des Offiziellen abging, wenn nicht das beste, so doch mindestens eines der besten gewesen, die wir in der Neuzeit zur Instruktion der Offiziere und Unteroffiziere besessen haben.

Eine dienstlich damit beauftragte Behörde wird bei Herausgabe gedachter Vorschriften viel vortheilhafter stehen, als jeder Einzelverfasser; es wird ihr weder an Arbeitskräften fehlen, noch wird sie mit Beschaffung des Materials, welches ihr auf dem Dienstwege zufließen muß, viel zu thun haben.

Die Truppen aber würden dergleichen in gewissen Zwischenräumen neu verlegte Instruktionen um so mehr mit Freuden begrüßen, wenn dieselben ihnen als offizielle Lehrbücher überwiesen werden können. Mit dieser Thätigkeit schließen diejenigen Aufgaben, welche der Lehr-Abtheilung in der Einleitung überwiesen worden sind, und es bleiben schließlich nur noch einige Bemerkungen über die Ressort-Verhältnisse derselben hinzuzufügen.

In Allem, was auf die Ausbildung Bezug hat, dürfte die Abtheilung direkt unter die General-Inspektion der Artillerie zu stellen sein.

In Betreff der Verpflegungs- und anderweitigen Rechnungs-Angelegenheiten müßte die Lehr-Abtheilung entweder von der Intendantur des Garde- oder des III. Armee-Korps ressortiren. Für den Stamm wäre dabei ein besonders zu entwerfender Etat zu Grunde zu legen, während die Passanten, seien es ein- oder zweijährige, als von ihren Truppentheilen abkommandirt zu betrachten sind.

Die Gerichtsbarkeit wäre vielleicht in der Weise zu regeln, daß dem Abtheilungs-Kommandeur die niedere überwiesen würde, und die

Abtheilung in Bezug auf die höhere unter dem Gouvernement von Berlin stände.

Das Material für die Batterien könnte wohl aus den Feld-Reserve-Batterien und das für die Festungs-Kompagnie aus der Defension hergegeben werden und hätte die Abtheilung in dieser Beziehung entweder mit dem Artillerie-Depot zu Spandau oder mit dem von Berlin in Kommunikation zu treten. Dasjenige Material, welches auf diesen Wegen nicht zu beschaffen ist, wäre der Abtheilung als Eigenthum zu übergeben. Sowohl für dieses Letztere als auch für das erstgenannte sind Etatsfonds zu bewilligen, aus denen die Kosten für die Instandhaltung und Kriegsbrauchbarkeit zu bestreiten sind.

Hiermit wäre wohl das Wesentlichste, was sich über ein derartiges Institut sagen läßt, erwähnt, und es kann zum Schluß dieser Zeilen nur noch der Wunsch hinzugefügt werden, daß recht bald mit der Schöpfung eines dem vorgeschlagenen ähnlichen Instituts vorgegangen werden möge, um dadurch den Forderungen der Zeit in den verschiedenen Richtungen Rechnung zu tragen.

XIII.

Die historische Entwickelung des preußischen Systems der gezogenen Geschütze.

Nach Versuchsperioden gedrängt dargestellt

von

Taubert,
Königl. Preuß. Oberst a. D.

I. Einleitung.

A. Materielle Zustände der königlich preußischen Artillerie, vor dem Beginn der Versuche.

Die Reorganisation der Artillerie nach den Freiheitskriegen hatte die organisatorischen Verhältnisse dieser Waffe zu einem befriedigenden Abschlusse gebracht, und das unter dem Eindruck frischer Kriegserfahrungen und mit Beachtung der besten Einrichtungen fremder Armeen konstruirte Material vom Jahre 1816 konnte, im Vergleich mit früheren Zuständen, für einen bedeutenden Fortschritt angesehen werden.

Die auf jene Kriege folgende Friedensperiode zeichnete sich durch eine ungemeine Regsamkeit der Waffe in der Vervollkommnung ihrer technischen Einrichtungen und aller auf die Erhöhung der Schußwirkung und Wahrscheinlichkeit des Treffens Bezug habenden Umstände vortheilhaft aus. Als Resultate dieser Thätigkeit lassen sich die nachfolgenden Verbesserungen und Neukonstruktionen als die wichtigsten anführen. Die Regulirung resp. Verminderung der Kanonenladungen; der Gebrauch von Hülsladungen bei den Haubitzen für den Roll- und hohen Bogenwurf; die Feststellung von Schuß- und Wurftafeln; die Entfernung der kleinen Kartätschen aus der Feldausrüstung; die Verkleinerung des Spielraums durch Beschränkung der Toleranzen beim Guß der Eisenmunition; die Beseitigung der Lunteuzündung;

die Benutzung der Excentricität als Mittel zur Erhöhung der Trefffähigkeit der Hohlgeschosse; die Einführung des flachen Bogenschusses bei den Feldhaubitzen; die Ausbildung und Annahme des Shrapnelschusses; die Verbesserung der Pulverfabrikation; das Ausscheiden der 10pfündigen Haubitzen aus dem Verbande der 12pfündigen Batterien; die Konstruktion und Einführung des kurzen 24pfündigen Kanons, der 25pfündigen Haubitze und des 25pfündigen Mörsers, sowie der eisernen Festungslaffeten.

Weder die von der fortgeschrittenen Technik gebotenen Mittel, noch die sorgfältig beobachteten Veränderungen der Artillerien anderer Armeen blieben unbenutzt, um die Schußwirkung und taktische Leistungsfähigkeit immer mehr zu vervollkommnen.

In letzterer Beziehung forderte die Einführung eines neuen Feld-Artillerie-Materials in England, Frankreich und einigen deutschen Staaten, namentlich Bayern, zu Vergleichungen der eigenen und fremden Zustände auf. Es entstand die Frage, ob man den französischen 8pfünder für den 6pfünder, die englische Blocklaffete für die Wandlaffete, die Gabeldeichsel für das Balancirsystem, die lange Haubitze für die kurze, eintauschen solle.

Diese Fragen ließen sich durch theoretische Betrachtungen nicht lösen, verlangten vielmehr die umfassendsten Versuche, deren sorgfältige Ausführung in den dreißiger Jahren der Artillerie-Prüfungs-Kommission und den dafür ernannten Spezial-Kommissionen zu eben so großem Verdienst gereichte, als ihr Schlußresultat ein befriedigendes war.

Man entschied sich in der Hauptsache für die Beibehaltung unserer preußischen Einrichtungen, des 6pfündigen Kalibers, der Wandlaffete, des Balancirsystems und der kurzen Feldhaubitze, verschloß sich aber keineswegs einzelnen Vorzügen der fremden Konstruktionen.

Es wurde anerkannt, daß unser Feld-Artillerie-Material von 1816 zu schwerfällig sei, um den Anforderungen der beweglicher gewordenen Taktik fortan genügen zu können; man schritt daher zum Entwurf, zur Konstruktion, Prüfung und Beschaffung eines neuen erleichterten Feld-Artillerie-Materials, welches nach der Einführungs-Ordre vom 24. Februar 1842 die Bezeichnung:

„Feld-Artillerie-Material von 1842"

erhielt, und deſſen namhafteſte Verbeſſerungen gegen dasjenige von 1816 in Folgendem beſtanden.

Die 10pfündige Haubitze war in Wegfall gekommen, weil ſie nach Einführung der excentriſchen Granaten der 7pfündigen in der Treffwirkung nur noch ſo wenig voranſtand, daß die größere Sprengwirkung ihrer Geſchoſſe den bedeutenden Mehraufwand, welchen ſie an Transportmitteln für ihre Munition erforderte, nicht mehr rechtfertigen konnte. Von den in ihren weſentlichen Einrichtungen beibehaltenen Kalibern des Materials von 1816 wurde das 6pfündige Kanonenrohr um 1/2, das 12pfündige um 1 Centner erleichtert, das 7pfündige Haubitzrohr dagegen, behufs größerer Schonung der Laffete, 1 Centner ſchwerer gemacht. Die Laffeten erhielten geringere Holzdimenſionen, verſtärkte Achſen und Räder, vergrößerte Biegungs- und Lenkungswinkel und verloren den Laffetenkaſten, um das Aufprotzen zu erleichtern. Die Munitions- und Vorrathswagen gewannen durch das auf ſie übertragene Balancirſyſtem eine Fahrbarkeit, welche der der Geſchütze gleichkam und die übereinſtimmende Konſtruktion und Verpackung der Geſchütz- und Wagenprotzen erleichterte den Erſatz der Munition im Gefecht.

Bei vollſtändig kriegsmäßig ausgerüſteten Geſchützen hat ſich das Totalgewicht des 6pfünders von 35 1/2 auf 31 1/2 Centner, des 12pfünders von 48 auf 41 1/2 Centner, der 7pfündigen Haubitze von 35 1/2 auf 32 1/2 Centner verringert und im Durchſchnitt kamen auf jedes Zugpferd der Beſpannung bei den Geſchützen 5, bei den Wagen 6 Centner Laſt. Ein mehrjähriger Gebrauch dieſes Materials bei den Brigaden machte die Verſtärkung verſchiedener einzelner Theile, wozu beſonders die Wände und Räder gehörten, nothwendig, und beſchränkte dadurch wiederum die erlangten Gewichtserleichterungen bei allen Kalibern um 2 bis 3 Centner, allein das Feldmaterial von 1842 gelangte dadurch auch zu einem geſchloſſenen Syſtem und bot gegen dasjenige von 1816 durch ſeine Leichtigkeit, Beweglichkeit und Schußwirkung große Vortheile dar. Es genügte allen Anſprüchen der neuen Taktik und durfte keinen Vergleich mit andern europäiſchen Feldartillerien ſcheuen. Es würde vorausſichtlich auf einen Beſtand von langer Dauer haben rechnen können, wenn nicht inzwiſchen die Einführung gezogener Gewehre bei allen Armeen erfolgt und dadurch die Wirkungsſphäre der

Infanterie erheblich erweitert, die der Artillerie aber um eben so viel beschränkt worden wäre.

B. Einfluß der gezogenen Handfeuerwaffen auf die Artillerie.

Das wirksame Feuer des glatten Infanteriegewehrs hatte nicht über 300 Schritt gereicht, die bedeutenden Verbesserungen dieser Waffe durch neue Erfindungen in den vierziger Jahren dehnten aber ihren Wirkungskreis bis auf 600 Schritt aus und drohten, die Feldartillerie, welche bis dahin selbst intakte Infanterie oft genug auf 300 Schritt mit Kartätschen angegriffen hatte, auf Entfernungen über 600 Schritt zu beschränken.

Um diese Angaben, ohne auf Zahlenwerthe einzugehen, näher zu belegen, möge bemerkt werden, daß die Treffwahrscheinlichkeit des gezogenen Infanteriegewehrs auf 600 Schritt noch eben so viel beträgt, als die des glatten auf 300, nämlich 30%, gegen ein 6 Fuß hohes und 8 Fuß breites Ziel von 48 Quadratfuß.

So lange die gezogenen Handfeuerwaffen sich noch auf einzelne Truppentheile, Jäger und Füsiliere, beschränkten, konnte diese Situation der Artillerie unter Umständen unangenehm werden, als dieselben aber ein Gemeingut der gesammten Infanterie wurden, da fühlten alle Artillerien die ihnen bevorstehende Gefahr und waren auf Mittel bedacht, durch Erlangung größerer Tragweiten und besonders erhöhter Trefffähigkeit, das frühere Uebergewicht der Waffe wieder herzustellen.

C. Verwendung von Spitzgeschossen aus glatten Kanonen.

Die erste Idee, welche man in der erstrebten Vervollkommnung der Geschütze verfolgte, bestand darin, daß man, im Anschluß an die, bei den gezogenen Handfeuerwaffen von Delvigne, Minié, Thouvenin, und dem Zündnadelgewehr gebrauchten, cylindrokonischen und ogivalen Geschosse, gleichartig konstruirte auf die Geschütze übertragen wollte. Da aber dieselben nur in dem Fall mit wesentlichem Vortheil gebraucht werden können, daß es gelingt, ihnen durch eine konstante

Rotationsbewegung um ihre Längenaxe eine große Genauigkeit des Treffens zu geben, so handelte es sich zuerst um das Mittel, eine solche Rotation zu erzeugen.

Man glaubte die Aufgabe dadurch lösen zu können, daß man den Geschossen eine Einrichtung zu geben versuchte, vermöge welcher sie, aus glatten Geschützen geschossen, jene Rotation lediglich durch die Reibung an der Luft erreichen sollten. Hierher gehört der Versuch des Kapitain Minié, der das Geschoß mit ähnlichen Rinnen versah, wie die französische Infanterie-Spitzkugel sie hatte.

Diese Idee führte indessen zu keinem Resultate und wurde aufgegeben. Von besserem Erfolge war ein anderes Unternehmen, welches davon ausging, die gewünschte Axendrehung nicht durch Reibung der Luft an den Einschnitten der Geschoßoberfläche, sondern dadurch zu bewirken, daß die beim Schuß entwickelten Gase der Geschützladung in die hinten nicht geschlossene innere Höhlung des Spitzgeschosses eintreten und durch mehrere an dessen Spitze angebrachte gewundene Oeffnungen ausströmen sollten.

Diese auch bei uns, unter dem Namen der Turbinengeschosse, mit Glück ausgebildete Idee, ergab die Richtigkeit der stattgehabten Voraussetzung. Die Spitzgeschosse nahmen die erwartete Axendrehung an und lieferten Treffresultate, welche die der Rundkugeln weit überboten, aber an dem Uebelstande einer beschränkten, über ein gewisses Maß nicht hinausreichenden Wirkungssphäre litten.

Abgesehen von diesen, sich auf glatte Röhre erstreckenden Bestrebungen, gingen andere direkter auf das Ziel los, indem sie das Prinzip der gezogenen Gewehre unmittelbar auf die Geschütze übertragen und deren Seele mit eingeschnittenen Zügen versehen, mit anderen Worten gezogene Röhre herstellen wollten.

D. Versuche mit gezogenen Geschützen in Schweden und Frankreich.

Mehrere Jahre zuvor, ehe das Bestreben, gezogene Geschütze herzustellen, die europäischen Artillerien beschäftigte, war es dem Baron v. Wahrendorff, Besitzer der Geschützgießerei von Aaker in Schweden, gelungen, Hinterladungsgeschütze mit einem sehr sinnreich konstruirten

Verschlusse herzustellen, der sich so vortrefflich erwies, daß er sich nicht allein bei Tausenden von Schüssen bewährte, sondern auch ein leichtes und rasches Laden außerordentlich begünstigte.

Das Wahrendorff'sche Geschütz bestand aus dem Rohr und dem Verschluß. Das Rohr, aus Gußeisen gefertigt, war in der Richtung der Seele ganz durchbohrt, so daß die Traube dadurch von selbst wegfiel. Die Bohrung, welche man in die eigentliche Seele und den Ladungsraum eintheilte, hatte in jener den kalibermäßigen Durchmesser der gewöhnlichen Geschütze, in diesem aber eine um 1/2 Zoll größere Weite. Der in den Ladungsraum von hinten eingesetzte und darin durch einen Quercylinder festgehaltene Verschluß bestand aus dem Kolben mit Schraube und Kurbel und verschloß die Seele um so sicherer, als ein an der vorderen Kolbenfläche angeschraubter, an einer Stelle seiner Peripherie eingeschlitzter Stahlring, sich vermöge seiner Elastizität beim Schuß ausdehnte und das Entweichen von Pulvergasen verhinderte.

Das Wahrendorff'sche System war von mehreren Artillerien und auch der preußischen, für schwere glatte Festungskanonen angenommen worden, als das Journal des armes spéciales von 1849 eines von dem in Schweden zum Geschützguß kommandirten sardinischen Major Cavalli und dem Baron v. Wahrendorff in den Jahren 1846 und 47 zu Aaker und Staffsjö in Schweden, mit einem mit Zügen versehenen eisernen Geschütze, angestellten Schießversuchs erwähnte, dessen Resultate, wenn man die Neuheit der Sache berücksichtigte, befriedigend genannt werden konnten.

Das Versuchsgeschütz, ein 24pfündiges Kanon, von 18 1/2 Kaliber Seelenlänge, war mit zwei Zügen von 1,16'' Breite und 0,30'' Tiefe, mit 3/4 Drall, versehen worden und sein cylindrokonisches Hohlgeschoß hatte auf seinem cylindrischen Theile zwei angegossene eiserne Streifen (Flügel) erhalten, welche dieselbe Windung wie die Züge hatten und in diese mit 1 1/2 hundertheil Zoll Spielraum paßten. Mit 4,2 Pfund Ladung und 6° 55' Elevation erreichte das 36 Pfund schwere Geschoß 3500 Schritt, oder im Vergleich zur Rundkugel bei gleicher Ladung und Erhöhung, eine um 1000 Schritt größere Schußweite, aber auch eine Rechtsabweichung von 135 Schritt.

Man steigerte hierauf das Gewicht des Geschosses, durch eine Verlängerung seines cylindrischen Theils, auf 51 Pfund und vergrößerte die Ladung auf 10 Pfund, die Elevation auf 15 Grad und erhielt eine Schußweite von 6000 Schritt neben einer Rechtsabweichung von 250 Schritt, allein das Geschütz konnte den ihm dadurch zugemutheten Anstrengungen nicht widerstehen und zersprang beim dritten Schuß.

Diesen ersten Versuchen gebührt das Verdienst, die Möglichkeit einer Lösung des Problems gezeigt zu haben, und die Namen Cavalli und Wahrendorff werden stets eine ehrenvolle Anerkennung in der Geschichte der gezogenen Waffen finden. Die erlangten Resultate stellten außer Zweifel, daß gezogene Geschütze mit cylindrokonischen Geschossen von dem doppelten Gewichte der kalibermäßigen Rundkugeln, bei gleichen Ladungen erheblich größere Schußweiten gewähren als glatte mit Rundkugeln, dabei aber einer konstanten Geschoßabweichung nach rechts, in der Richtung der Rotation unterliegen.

Die französische Artillerie suchte die Aufgabe auf einem andern Wege zu lösen. Sie benutzte nicht die auch ihr wohlbekannten Wahrendorff'schen Hinterladungsgeschütze zur Herstellung gezogener Röhre, sondern basirte alle ihre Versuche auf Beibehaltung des Lademodus durch die Mündung mit Spielraum. Da sie dabei die Nothwendigkeit, die Artilleriegeschosse aus Eisen anzufertigen, nicht umgehen konnte, hierdurch aber selbstredend die bei den bleiernen Spitzgeschossen der Systeme Minié und Thouvenin für Gewehre angewendeten Mittel der Forcirung in die Züge ausgeschlossen wurden, so wußte sie diese Schwierigkeit dadurch zu beseitigen, daß sie das eiserne Spitzgeschoß auf seinem cylindrischen Theile mit eingetriebenen Keilen (ailettes) versah, die aus einer weicheren Metallkomposition bestanden, um das Geschütz nicht zu beschädigen.

Diese in den vierziger Jahren begonnenen Versuche führten nach und nach zu dem jetzigen System der französischen gezogenen Vorderladungsgeschütze.

II. Die preußischen Versuche mit gezogenen Geschützen.

In der preußischen Artillerie fühlte man nicht minder wie in den übrigen großen Artillerien die Nothwendigkeit einer Steigerung der Geschützwirkung. In Anbetracht der bekannt gewordenen schwedischen Versuche und unter Erwägung des Charakters, den das kleine Gewehrfeuer mehr und mehr angenommen hatte, beschloß daher Se. Königl. Hoheit Prinz Adalbert von Preußen, General-Inspekteur der Artillerie, dem Gegenstande durch Versuche näher zu treten und ertheilte der Artillerie-Prüfungs-Kommission unterm 20. Februar 1850 den Auftrag, sich darüber gutachtlich zu äußern.

Dieser Erlaß Sr. Königl. Hoheit ist als der Ausgangspunkt jener großartigen Umgestaltungen anzusehen, welche seitdem die Waffe bewegt haben, der wichtigsten, welche sie seit ihrer Erfindung erfahren hat, die nur mit dem vollständigen Siege des neuen Systems über das alte enden werden.

Die genannte Kommission, welche den Gegenstand schon früher selbst angeregt hatte, entschied sich, unter sorgfältiger Erwägung aller in Betracht kommenden Umstände, für die Aufnahme von Versuchen und empfahl solche auf das angelegentlichste, ohne jedoch die Grundlagen der Cavallischen Versuche zu acceptiren.

In den der höheren Entscheidung unterbreiteten Vorschlägen nahm man weder die beschränkte Zahl und Gestalt der Züge, noch die dabei angewendeten Geschosse mit Flügeln und Spielraum an, wollte vielmehr das Prinzip der von hinten zu ladenden Infanterie-Präzisionswaffe möglichst annähernd auf die Geschütze übertragen.

Es ist sehr bemerkenswerth, daß das jetzige System der preußischen gezogenen Geschütze schon damals in seinen Grundzügen festgestellt worden ist.

Man entschied sich allerdings für die Wahrendorffschen Hinterladungsgeschütze, stellte aber die vollständige Ausbeutung der Pulverkraft, durch Aufhebung des Spielraums im Geschützrohr, an die Spitze der einzuhaltenden Bedingungen.

Somit konnte man Geſchoſſe mit angegoſſenen Erhöhungen (Flügeln) nicht annehmen.

Man ſah ferner die ſtarke Reibung des Geſchoſſes in der Seele und ſeinen durch das Vorhandenſein des Spielraums bedingten ſchlotternden Gang in den Zügen als die Urſachen von unvermeidlichen Beſchädigungen der Seele und von Verſetzungen des Geſchoſſes im Rohr an, denen die erzielten ungleichmäßigen Schußweiten und das Zerſpringen der Röhre zugeſchrieben werden müßten.

Zur Realiſirung dieſer, die Grundlage der beabſichtigten Verſuche bildenden Ideen, bedurfte man indeß eines Mediums, welches die Berührung der Geſchoßoberfläche mit der Seele des Geſchützes vermitteln ſollte und wählte dazu eine den cylindriſchen Geſchoßtheil umgebende Bleihülle, von der man ſich alle diejenigen Vortheile verſprach, die die Beſeitigung des Spielraums und die ſichere Führung des Geſchoſſes hoffen ließ, und deren Reſultat die Sicherheit und Kraft des Schuſſes, ſo wie die Schonung des Rohrs ſein ſollte.

An dieſen Grundlagen hat man durch alle Stadien jahrelanger Verſuche unwandelbar feſtgehalten und bei ihrer Urſprünglichkeit und ſelbſtſtändigen Entwickelung iſt das darauf baſirte Syſtem auch nicht als die Nachahmung eines beſtehenden anderen, ſondern als ein ſpezifiſch preußiſches anzuſehen.

Die nach den angedeuteten Vorſchlägen höhern Orts genehmigten Verſuche begannen im Frühjahr 1851 und laſſen ſich im Allgemeinen in drei Perioden eintheilen:

a) Vom Beginn der Verſuche, bis zur Herſtellung eines brauchbaren Feſtungs- und Belagerungsgeſchützes, wie ſolches in den Schweidnitzer Verſuchen im Jahre 1857 zur Verwendung kam, oder bis zur Einführung der gezogenen Feſtungs- und Belagerungsgeſchütze, umfaſſend den Zeitraum von 1851 bis 1858.

b) Von 1858 bis zur Einführung des gezogenen Feld-6pfünders im Jahre 1859 und

c) Von 1860 bis zur Einführung des gezogenen Feld-4pfünders im Jahre 1864.

A. Erste Versuchsperiode.

Vom Beginn der Versuche bis zur Einführung der gezogenen Festungs- und Belagerungsgeschütze, umfassend den Zeitraum von 1851 bis 1858.

Die Versuche der ersten Periode bezweckten im Allgemeinen die systematische Entwickelung der Geschützröhre und der Munition und beschäftigten sich speziell mit folgenden Punkten:

1) Ermittelung der zweckmäßigsten Tiefe, Breite und Form der Züge.

2) Länge des Dralls.

3) Einfluß des Kalibers, der Länge und des Materials der Röhre auf die Wirkung des Schusses.

4) Form und Beschaffenheit der Geschosse.

5) Einrichtung der Geschoßzündung.

6) Stärke der Geschützladungen.

7) Gebrauch optischer Richtinstrumente.

8) Unschädlichmachen der konstanten Seitenablenkung.

9) Beobachtungen über die Flugbahn.

10) Leistungen der gezogenen Geschütze und Geeignetheit derselben zu Defensions- und Belagerungszwecken.

Die erste Versuchsreihe eröffnete ein mit dem Wahrendorffschen Verschluß versehener, gußeiserner preußischer 12pfünder von der Konstruktion des Jahres 1833, dem andere Röhre desselben Kalibers folgten.

Man hatte den 12pfünder als Mittelkaliber gewählt, weil sich von ihm allenfalls Schlüsse auf die kleineren und größeren Kaliber machen lassen würden. Nachdem die Versuche mit dem 12pfünder bis zu einem gewissen Abschlusse gediehen waren, reiheten sich ihnen diejenigen mit 6 und 24pfündern an.

Wir wählen bei unserer Darstellung nicht die chronologische Form, halten es vielmehr für angemessener, um Wiederholungen zu vermeiden, die erlangten Versuchs-Resultate in einer sachlichen Reihenfolge vorzuführen.

1. Ermittelung der zweckmäßigsten Tiefe, Breite und Form der Züge.

Gleich das erste Versuchsgeschütz erhielt 6 Züge, welche 0,05″ tief und so breit als die zwischen ihnen befindlichen Felder waren.

Diese ursprüngliche Wahl war keine unglückliche, denn Zahl und Gestalt der Züge sind lange Zeit als zweckmäßig beibehalten worden und erst später andern Erfahrungen gewichen.

Eine Vertiefung der Züge auf $7\frac{1}{2}$ hundertheil Zoll ergab einen die Schußweite verkürzenden größern Widerstand des Geschosses im Rohr, der für gleiche Schußweiten größere Elevationen erforderte und außerdem den Nachtheil des Lockerwerdens der Bleihülle und ihres Abstreifens nach den ersten Aufschlägen zur Folge hatte.

Fortgesetzte Versuche ergaben, daß die Zahl und Tiefe der Züge mit dem Drall und der Ladung in einem gewissen Zusammenhange steht, so, daß bei feststehender Gebrauchsladung und demselben Kaliber ein kurzer Drall eine größere Anzahl von Zügen und tiefere Züge erfordert, als ein langer.

Die Folge dieser Erfahrung war, daß man fortan die Züge nur so tief machte, daß das Geschoß gegen ein Ueberspringen derselben noch gesichert blieb.

Die Breite der Züge, ursprünglich nur der Breite der Felder gleich, wurde gegen das Ende dieser Versuchsperiode vergrößert, weil dadurch der Widerstand, den das Geschoß in der Seele findet, vermindert und die Kraft seiner Bewegung erhöht wird.

Die Form der Züge war während der ganzen ersten Periode eine rechtwinklichte und auf allen Durchschnittspunkten congruente und die gegenseitige Lage der Züge zu einander eine parallele.

2. Länge des Dralls.

Die Länge des Dralls, oder eine volle Windung der über die Mündung des Geschützes hinaus verlängert gedachten Züge, welche sich beim Schuß als eine Spirallinie darstellt, die von jedem Punkte der Mantelfläche des Geschosses beschrieben wird, betrug bei dem ersten Versuchs-12pfünder 10 Fuß, allein dieser Drall erwies sich sofort als

zu ſtark, denn er erlaubte nur Ladungen bis zu 1½ Pfund. — Verſuche mit 3 eiſernen 12pfündern von 10, 20 und 30 Fuß Drallänge, ergaben für das Geſchütz von 20 Fuß Drall, bei einer Ladung von 2¼ Pfund, der größten, bei welcher die Geſchoſſe noch den Zügen ſicher folgten, ohne ſie zu überſpringen, die günſtigſte Treff- und Perkuſſionswirkung.

Durch ähnliche Parallelverſuche ſtellte man die zweckmäßigſte Drallänge für den 6pfünder auf 15 und für den 24pfünder auf 30 Fuß feſt. Man ermittelte dabei, daß es für jede Drallänge eine beſtimmte Ladung giebt, welche die beſten Reſultate liefert.

Der längere (ſchwächer gewundene) Drall macht ſtärkere Ladungen zuläſſig, aber die Nachtheile eines zu langen Dralls können nicht durch eine fortgeſetzte Verſtärkung der Ladung ausgeglichen werden, und dieſe Nachtheile beſtehen darin, daß die Stabilität der Drehaxe des Geſchoſſes nicht geſichert iſt.

Ein zu kurzer (zu ſtark gewundener) Drall führt leicht dazu, daß das Geſchoß die Züge überſpringt, erlaubt daher nur ſo ſchwache Ladungen, daß die Treff- und Schußwirkung des Geſchützes darunter erheblich leidet.

Man kann ſich drei Arten von Drall vorſtellen, den zunehmenden, bei dem die Drallwinkel bis zur Mündung hin wachſen (bei den Lancaſter-Gewehren); den abnehmenden, bei dem das Entgegengeſetzte ſtattfindet (bei einem unter dem Namen „Rotationseinrichtung" vorkommenden Gewehrſyſtem); und den regelmäßigen, bei welchem auf allen Punkten ſeiner Länge die Windung der Züge dieſelbe iſt, oder die Drallwinkel einander gleich ſind. — Der zunehmende Drall vermehrt dadurch, daß ſich die Felder der Bohrung in einer fortſchreitend veränderten Richtung immer aufs Neue in die Wulſte des Bleimantels einſchneiden müſſen, den Widerſtand den das Geſchoß ſeiner Umdrehungs- und fortſchreitenden Bewegung entgegenſetzt, bis zu einem Grade, der das Zertrümmern der Geſchoſſe zur Folge hat; der abnehmende Drall erfordert, bei der Kürze des gezogenen Rohrtheils, eine ſehr ſtarke Windung und führt alle damit verbundenen Nachtheile mit ſich.

Dieſe beiden Arten des Dralls mögen unter Umſtänden für das kleine Gewehr Vortheile haben, für Geſchütze aber, deren Geſchoſſe

mit Blei umgossen sind, ist der regelmäßige Drall der allein mögliche, denn bei ihm steht die fortschreitende und Umdrehungsgeschwindigkeit des Geschosses mit dem zurückzulegenden Wege in einem graden Verhältniß und das Geschoß erleidet den verhältnißmäßig geringsten Widerstand.

3. Einfluß des Kalibers, der Länge und des Materials der Geschützröhre auf die Wirkung des Schusses.

Das Kaliber, worunter man bei gezogenen Röhren deren Seelendurchmesser zwischen den Feldern versteht, übt auf die Trefffähigkeit und Schußweite keinen so namhaften Einfluß aus als bei glatten und der für diese geltende Satz, daß mit der Schwere der Kaliber auch deren Schußweite und Trefffähigkeit wachse, hat in gewisser Beziehung für gezogene seine Richtigkeit verloren. Betrachtet man dagegen die Gewalt und den Umfang der Geschoßwirkung, so tritt der Unterschied der Kaliber wiederum so merkbar hervor, daß die Gesammtgeschoßwirkung (Perkussions- und Sprengkraft) der 24pfündigen Granate der der 12pfündigen um mehr als doppelt überlegen ist und eine gleiche Ueberlegenheit der 12pfündigen in Bezug auf die 6pfündige stattfindet.

Wichtiger als das Kaliber, ist die Rohrlänge auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens. Um die Größe ihres Einflusses zu ermitteln, wurde im Jahre 1854 ein bei den ersten Versuchen benutzter 12pfünder mit 20 Fuß Drall, dessen gezogener Seelentheil 83 Zoll lang war, zweimal, jedesmal um 14 Zoll verkürzt, so daß beim ersten Schnitt die Länge des damaligen broncenen Feld-12pfünders und beim zweiten die des broncenen Feld-6pfünders erreicht wurde.

Der Schießversuch ergab, daß mit der Verkürzung des Rohrs die nothwendigen Erhöhungen auf allen Entfernungen wachsen, die Bewegungskraft der Geschosse abnimmt, die Treffwahrscheinlichkeit geringer und die seitliche Abweichung unregelmäßiger wird.

Aus diesen Versuchsresultaten und den in Bezug auf gezogene Handfeuerwaffen vorliegenden Erfahrungen schloß man, daß das längste Rohr das beste, die Länge unserer glatten Kaliber, welche sich in Bezug auf den Kugeldurchmesser nicht einmal mit der Pistole, geschweige

mit dem gezogenen Infanteriegewehr vergleichen läßt, aber unzureichend für gezogene Röhre sei.

Von diesen Resultaten glaubte man eine für die Praxis nützliche Anwendung durch die Benutzung des Gußstahls als Geschützmetall machen zu können. Die Artillerie-Prüfungs-Kommission, welche diese Frage zuerst im Jahre 1855 diskutirte, war der Ansicht, daß die größere Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit dieses Materials, im Vergleich zu Gußeisen und Bronce, eine bedeutende Verminderung der Metallstärken erlauben und gestatten werde, Geschützröhre von 24 bis 28 Kaliber nutzbarer Längen darzustellen, deren Gewicht das der bisherigen gußeisernen und broncenen Röhre geringerer Länge nicht überschreiten würde. Dabei versprach man sich von dem Umstande, daß Gußstahl den Zügen eine längere Dauer und der Seele eine bessere Politur zu geben im Stande sein werde als irgend ein anderes Metall, erhebliche Vortheile für die Treffwirkung und Dauer der Geschütze.

Man trat dem Projekte der gußstählernen Röhre alsbald näher und gab im Jahre 1856 zwei dergleichen in Bestellung.

Diese Röhre, welche im Jahre 1856 zur Ablieferung gelangten, waren 6pfündigen Kalibers, mit Wahrendorffschem Kolbenverschluß versehen, 28 Kaliber oder 28 . 3,50 = 98 Zoll lang, 8 Centner schwer, hatten $^3/_4$ Centner Hintergewicht und paßten in die 6pfündige Laffete. Ihre Metallstärke in dem 30 Zoll langen Bodenstück betrug 2 Zoll und verjüngte sich durch das einen geraden Kegel bildende Zapfenstück und lange Feld bis zur Mündung auf 1 Zoll. Ihre 6 Züge waren so breit als die Felder und der Drall hatte eine Länge von 15 Fuß. Eine 0,10″ hohe Bodenfriese und eine 0,75″ hohe Mundfriese nebst 0,35″ hohem Korn verglichen das Rohr.

Die mit diesen Röhren angestellten Schießversuche ergaben, daß man bei ihnen bis zu 2000 Schritt mit 1 Pfund Ladung nicht so großer Erhöhungen bedurfte als für den gußeisernen 12pfünder mit $2^1/_4$ Pfund, so daß die Anfangsgeschwindigkeit des 6pfünders bei kleinerem Ladungsverhältniß größer ausfiel, als beim 12pfünder, während bei gleichem Ladungsverhältniß und gleicher Rohrlänge der Vortheil doch auf Seiten des größeren Kalibers hätte sein müssen.

In ein festes Balkenziel drangen die 6pfündigen Granaten auf 1400 Schritt 48 Zoll, die 12pfündigen 65 Zoll und in eine 10 Jahr alte Traverse jene 48, diese 54 Zoll tief ein.

Es zeigte sich also unzweideutig, daß mit der Länge der gezogenen Röhre die Verwerthung der Pulverkraft steigt und daß, da die kleinere Ladung Rohr und Laffete weniger angreift, die Röhre leichter gemacht werden können.

Nächst der Länge der gezogenen Röhre hat das Material, aus welchem sie gefertigt sind, einen großen Einfluß auf ihre Wirkung und stellt sich derselbe weit stärker heraus, als bei glatten Geschützen.

Die wesentlichsten Erfahrungen, welche man in dieser Hinsicht gemacht hat, sind folgende:

Bronce verbleit in den Zügen in höherem Maße als Gußeisen, und da das Verbleien den Widerstand des in Bewegung gesetzten Geschosses im Rohr vermehrt, so verringert es auch die Anfangsgeschwindigkeit, stört den regelmäßigen Gang des Geschosses in den Zügen und verschlechtert die Wirkung. Größere Kaliber verbleien leichter als kleinere, theils weil ihre Ladungen einen höheren Wärmegrad erzeugen, theils weil die Reibung, mit welcher die Geschosse an einem längeren Hebelsarm ihr Blei abzustreifen suchen, eine größere ist. Außerdem steht die Bronce dem Gußeisen und Gußstahl wegen leichterer Beschädigung der Züge und Veränderung des Seelendurchmessers nach.

Gußeisen ist weit poröser und rostet leichter als Gußstahl, den Zügen kann daher bei gußeisernen Geschützen weit weniger Glätte und Politur gegeben und deren Reinheit weniger gut erhalten werden als bei gußstählernen.

Gußstahl gewährt durch geringeres Verbleien, geringeres Rosten, leichteres Reinhalten und geringere Abnutzung der Züge, größere Treffwirkung und Gleichmäßigkeit der Wirkung als die anderen Metalle.

Die in der ersten Versuchsperiode gewonnene gute Meinung, daß Gußstahl haltbarer und widerstandsfähiger sei als Bronce, und gegen die ausdehnende Kraft der Pulvergase größere Sicherheit gewähre als diese, ist in der jüngsten Zeit durch das vorgekommene unvermuthete Zerspringen gußstählerner Röhre bei einfacher Gebrauchsladung nicht unerheblich beeinträchtigt worden.

Gußstahl ist kostspieliger als Bronce und läßt sich nicht wie diese durch den Umguß alter Röhre wieder verwerthen.

Die Versuche über die Vorzüge beider Metalle zu gezogenen Geschützen sind noch nicht abgeschlossen.

4. Form und Beschaffenheit der Geschosse.

Die Ermittelung der zweckmäßigsten Form der Geschosse hat die ausgedehntesten und mühevollsten Versuche in Anspruch genommen.

Die ersten Versuchsgeschosse waren von den heutigen äußerlich wenig verschieden und bestanden, wie diese, aus einem hohlen Eisenkern mit konzentrischen Ringen zum Festhalten des Bleimantels, theils konischer, theils ogivaler Spitze und cylindrischem Mundloch. Der Durchmesser über den ringförmigen Wulsten des Bleimantels war dem der Bohrung im Grunde der Züge und der Durchmesser in den Rinnen des Bleimantels dem der Bohrung in den Feldern gleich.

Dem ursprünglich gewählten Bleimantel gebührt von allen bekannten Mitteln für die Führung des Geschosses durch die Züge der Vorzug. — Er gewährt die nothwendige Unveränderlichkeit gegen Zeit und Witterung; konservirt, vermöge seiner Nachgiebigkeit und Weichheit, die Seele am meisten; schützt dieselbe, bei hinreichender Bleistärke, im Fall des Zerspringens des Geschosses im Rohr mehr als ringförmige Bleiumgüsse; bildet für den guten Gang des Geschosses einen sehr beachtenswerthen Faktor, indem sein Gewicht an der Geschoßperipherie das Trägheitsmoment des Geschosses und damit die Stabilität seiner Drehaxe erhöht; macht Gußfehler unschädlicher, einen längeren Drall zulässig und gestattet, die Geschosse mit größerer Leichtigkeit und Genauigkeit auf die ihnen zukommenden Durchmesser zu bringen, was neben dem genauen Innehalten des Seelendurchmessers, eine der wesentlichsten Bedingungen der Trefffähigkeit ist.

Gegen diese Vortheile können die Nachtheile, welche man dem Bleimantel beimißt, daß er die Geschosse vertheuere, die Züge verblei'e und den Munitionstransport komplizirter mache, nicht in Betracht kommen.

Papierspiegel, welche man ebenfalls versucht hat, haben sich nicht bewährt. Sie verändern schon nach kurzer Aufbewahrung ihre

Form, führen daher das Geſchoß unſicher und geben eine ungleichmäßige Wirkung. Außerdem beeinträchtigen ſie die Kraft des Schuſſes durch ihr Gewicht, welches beiſpielsweiſe beim 12pfünder 4 Pfund beträgt und da es an der Wirkung des Geſchoſſes nicht Theil nimmt, als Ballaſt betrachtet werden muß. Endlich ſind ſie koſtſpieliger als Bleiumgüſſe.

Einen ſehr wichtigen Gegenſtand der Verſuche bildete die Ermittelung des Einfluſſes, welchen die Lage des Schwerpunkts im Geſchoß auf die Trefffähigkeit äußert.

In den während der erſten vier Verſuchsjahre gebrauchten Hohlgeſchoſſen hatte man die innere Höhlung, ſoweit als es die Rückſicht auf die Haltbarkeit des Bodens beim Schuß erlaubte, nach hinten geſchoben, um die Spitze ſo maſſiv als möglich zu erhalten und den Schwerpunkt ſo weit als möglich nach vorn zu verlegen, — allein die Richtigkeit dieſer Konſtruktion wurde in der Kommiſſion ſelbſt angegriffen, weil die Nützlichkeit einer der Geſchoßſpitze möglichſt nahen Schwerpunktslage nur für, in der Richtung ihrer Längenaxe in Bewegung geſetzte, ſich nicht drehende Körper bedingungsweiſe zugegeben werden könne, nicht aber für ſich drehende, da bei dieſen ein vollkommenes Gleichgewicht der Fliehkräfte exiſtiren müſſe, wenn ſie parallel mit ihrer Längenaxe im Raume fortſchreiten ſollten, ein ſolches Gleichgewicht aber durch die möglichſt weite Vorlegung des Schwerpunkts geſtört werde und Rotationsſchwankungen erzeuge, welche auf die Trefffähigkeit von Nachtheil wären.

Man konſtruirte hierauf Geſchoſſe, bei denen der Schwerpunkt, durch die Verſtärkung des Bodens, ihrem hintern Ende näher gebracht war. Die mit ihnen angeſtellten Schießverſuche lieferten entſchieden beſſere Schießreſultate als man ſie früher erhalten hatte und ſtellten die Richtigkeit der theoretiſchen Betrachtung außer Zweifel und es iſt dieſe Konſtruktionsveränderung von dem weſentlichſten Einfluſſe auf die Trefffähigkeit der gezogenen Geſchütze geworden.

Eine weitere, ſich auf die Haltbarkeit der Hohlgeſchoſſe beziehende Konſtruktionsveränderung hatten die Schweidnitzer Breſchverſuche zur Folge, nachdem bei dieſen einige 24pfündige Granaten im Geſchützrohr zerſprungen waren, weil ihre Bodenſchraube nicht dicht geſchloſſen und der Flamme beim Schuß einen Zugang zur

Sprengladung gestattet hatte. Die Veränderung bestand in dem Fortfall der Bodenschraube, welche man durch Annahme eines andern Gußverfahrens entbehrlich machte.

Die Hohlgeschosse waren aber nicht die einzigen Geschosse, welche in der ersten Versuchsperiode vorkamen. Die nächste Geschoßart, welche zum Versuch gelangte, war die der Vollgeschosse mit konischer Spitze, sonst von gleichen äußern Formen wie die Granaten. Man verzichtete bei ihnen auf die Sprengwirkung, um beim Beschießen von Eisenzielen das Maximum der Stoßkraft zu erhalten. Ihre Treffähigkeit fand man etwas geringer als die der Granaten, wovon der Grund in der konischen Gestalt ihrer Spitze gesucht wurde, die man indeß der Hauptbestimmung der Vollgeschosse entsprechender hielt, als die ogivale Form.

Weitere umfassende Versuche über den Einfluß, welchen die Gestalt der Geschoßspitze auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens übt, fanden in der Absicht statt, die seitliche Ablenkung der Geschosse zu beseitigen oder unschädlich zu machen und wird davon betreffenden Orts die Rede sein.

5. Einrichtung der Geschoßzündung.

Während der ersten Versuchsperiode dienten hölzerne, wie Schlagröhren geschlagene, konische Zünder, die oben mit einem eingeschraubten auf eine Eisenplatte sich stützenden stählernen Piston versehen waren, als Geschoßzündung. Auf das Piston wurde, unmittelbar vor dem Einbringen des Geschosses ins Geschütz, ein Zündhütchen gesetzt, welches beim Durchschlagen des Ziels explodirte und vermittelst des Zünders die Sprengladung entzündete.

Ihre Explosion erfolgte nicht immer mit Sicherheit und namentlich kamen dann Versager vor, wenn die Zielfläche nicht nahehin senkrecht getroffen wurde oder das Ziel weich und nachgiebig war.

6. Stärke der Geschützladungen.

Die über den Einfluß stärkerer oder schwächerer Geschützladungen angestellten Beobachtungen ergaben folgende Resultate. Stärkere Geschützladungen haben vor schwächeren den Vorzug der größeren Kraft und Sicherheit des Schusses.

Auf ihre Stärke hat die Länge des Dralls einen vorherrschenden Einfluß; sie können um so stärker sein, je länger bei einem gegebenen Kaliber der Drall ist.

Die bei den angenommenen Drallängen in der ersten Versuchsperiode als die zweckmäßigsten ermittelten Ladungen betrugen beim 6pfünder $\frac{1}{11,5}$, beim 12pfünder $\frac{1}{13,9}$, und beim 24pfünder $\frac{1}{13,7}$ des Granatgewichts, müssen also im Vergleich mit denen der früheren glatten Feldgeschütze, welche für den wirksamen Kugelschuß erfahrungsmäßig $^1/_3$ kugelschwere Ladungen beanspruchten, als quantitativ sehr gering angesehen worden.

7. Gebrauch optischer Richtinstrumente.

Bei der großen Treffähigkeit der gezogenen Kanonen war man nicht abgeneigt, die noch verbleibende Streuung ihrer Geschosse Fehlern einer ungenauen Richtung zuzuschreiben. Man benutzte daher in der ersten Versuchsperiode Richtfernröhre, gab sie aber wieder auf, weil sie eine merkliche Verbesserung des Schießens nicht erzielten, da die in den Geschützen, noch mehr aber in der Verschiedenheit der Geschosse und in Witterungsverhältnissen liegenden Ursachen der Geschoßstreuung, die mit unbewaffnetem Auge gemachten Richtfehler meist weit überbieten und gelangte zu der Erfahrung, daß Richtfernröhre einen wesentlichen Nutzen nur auf denjenigen größern Entfernungen und bei solchen ungünstigen Beleuchtungen gewähren können, bei denen das gesunde unbewaffnete Auge das Ziel nicht mehr zu erblicken vermag. In einem solchen Falle ist ein gutes Richtfernrohr, wie das v. Hessesche, zu empfehlen. — Andere vorgeschlagene verbesserte Richtvorrichtungen sinken sogleich in dem zu erwartenden Nutzen erheblich herab, sobald dieselben nicht mit einer Bewaffnung des Auges verbunden sind. So lange man aber das Ziel mit bloßen Augen deutlich erkennen kann, sind optische Hülfsmittel, abgesehen von dem durch sie entstehenden Zeitverluste, nicht lohnend.

Aus diesem Grunde wurde auch die vorgeschlagene Richtvorrichtung der Schweizer Jägerbüchse, bei welcher sich ein 0,02″ großes Visirloch in einer Messingplatte befindet, während die Kornspitze von einem concentrischen metallenen Ringe umgeben ist, nicht angenommen, vielmehr Visir und Korn, als einfacher und haltbarer, beibehalten.

8. Unschädlichmachen der konstanten Seitenablenkung der Geschosse.

Die durch den Drall bedingte, bei den ersten Cavalliſchen Verſuchen 4% der Schußweite betragende, konſtante Rechtsabweichung der Geſchoſſe ſchien anfänglich ein der Treffwirkung gezogener Röhre ſehr hinderliches Element werden zu wollen. Sie beſchränkte ſich zwar ſchon im erſten Jahre der preußiſchen Verſuche auf 1/8 bis 1/20/0 der Schußweite, allein ihre gänzliche Beſeitigung wurde für die Praxis dennoch als ſehr wünſchenswerth angeſehen.

Nachdem ein im Jahre 1852 angeſtellter Verſuch ergeben hatte, daß Geſchoſſe ohne Spitze, Cylinder von dem Gewicht der cylindrokoniſchen Geſchoſſe, aus dem 12pfünder mit 30 Fuß Drall und 2 1/4 Pfund Ladung, auffallenderweiſe eine eben ſo große Abweichung nach links hin zeigten, als Geſchoſſe mit Spitze eine ſolche nach rechts hin ergeben hatten, ſtand zu vermuthen, daß eine Form der Spitze gefunden werden könne, bei welcher die Geſchoſſe nicht mehr aus der Richtungsebene abweichen würden. Man verſuchte daher Geſchoſſe mit halbkugelförmiger, koniſcher und ogivaler Spitze, allein die vorn halbkugelförmig abgerundeten ergaben eine große Abweichung nach beiden Seiten hin, die cylindrokoniſchen ein im Ganzen mangelhaftes Treffreſultat und nur die cylindroogivalen befriedigten im Treffen, zeigten aber dabei jene konſtante Rechtsabweichung, deren Beſeitigung Zweck dieſes Verſuchs war, obgleich dieſelbe auf 800 Schritt Entfernung im Mittel nur noch 17 Zoll betrug.

Man folgerte hieraus, daß eine aus der Feſtlegung der Drehaxe und dem ſeitlichen Luftdruck reſultirende, konſtante ſeitliche Ablenkung dem guten Treffen förderlich ſei, gab die zu ihrer Beſeitigung angeſtellten Verſuche auf, nahm die ogivale Spitze definitiv an, und führte den ſeitwärts verſchiebbaren Aufſatz zur Regulirung der Abweichung ein.

9. Beobachtungen über die Flugbahn der Geſchoſſe.

Um bei der im Anfange der Verſuche mit gezogenen Geſchützen obwaltenden gänzlichen Unbekanntſchaft mit der Flugbahn der Geſchoſſe auf praktiſchem Wege eine, wenn auch nur geringe Einſicht in die Art und Richtung ihrer Bewegung zu erhalten, lud man einen 12pfünder mit einer Granate, an deren Boden man eine 2 Fuß lange eiſerne Kette be-

festigt hatte und feuerte das Geschütz mit der sehr schwachen Ladung von 8 Loth, unter 21 Grad Erhöhung ab. Das Geschoß bewegte sich so langsam und in so hohem Bogen, daß die Beobachter vollständig Gelegenheit erhielten, seine Rotation an den Schwingungen der Kette deutlich wahrzunehmen. Dabei zeigte die Spitze des Geschosses eine kleine Neigung nach rechts und die Axe desselben eine zur Flugbahn beinahe tangentiale, aber etwas nach oben gerichtete Stellung.

Andere Beobachtungen, welche man über die Bahn ungeladener Geschosse nach dem ersten Aufschlage anstellte, ergaben, daß dieselbe aus sehr unregelmäßigen Sprüngen besteht, bei denen sich die Geschosse mitunter überschlagen und oft mehr oder weniger aus ihrer anfänglichen Schußrichtung gerathen, so daß zwar noch bis auf 4000 Schritt auf zufällige Wirkungen, nicht aber auf die Anwendung eines eigentlichen Rollschusses gerechnet werden darf.

Nicht unbeachtet blieben die Einflüsse, welche Witterungsverhältnisse auf die Flugbahn äußern. Sie zeigten, daß windiges oder gar stürmisches Wetter unter ihnen die erste Stelle einnimmt. Dieser Einfluß markirt sich bei Spitzgeschossen mit sehr bedeutender Trefffähigkeit mehr als bei Rundkugeln mit größerer Streuung und kleine Kaliber geben den atmosphärischen Einwirkungen mehr nach als große. Er ist aus den großen Entfernungen, welche die Geschosse zurücklegen, deren Gestalt und nicht sehr großer Geschwindigkeit zu erklären.

Die Anfangsgeschwindigkeit der 12pfündigen Granate wurde bei 2¼ Pfund Geschützladung bei den ersten Versuchen auf 900 Fuß ermittelt und sie gebrauchte, um 2000 Schritt Entfernung zurückzulegen, eine Flugzeit von 5,8 Sekunden.

10. Leistungen der gezogenen Geschütze und Geeignetheit derselben zu Defensions- und Belagerungszwecken.

Mit den vorstehend in einigen speziellen Richtungen angedeuteten Versuchen gingen die Ermittelungen der Leistungsfähigkeit Hand in Hand.

Man erforschte die Trefffähigkeit, welche sie gewähren, für die verschiedenen Kaliber unter den verschiedensten Umständen auf allen erreichbaren Entfernungen, stellte deren Totalschußweiten fest und ermittelte die

Perkuſſions- und Sprengkraft der Geſchoſſe gegen feſte Balkenziele, Erdbruſtwehren, Belagerungsbatterien, Scharten, Geſchützröhre und Revetementsmauern.

Die Darſtellung der erlangten Verſuchsreſultate wird an dieſer Stelle nicht beabſichtigt, ſie waren aber ſo befriedigend und theilweiſe ſo überraſchend, daß die erſten militairiſchen Autoritäten die Anſicht ausſprachen, es ſei hier ein Weg betreten, der zu den wichtigſten Fortſchritten in der ausübenden Artillerie führen müſſe.

Nachdem man auch die Bedienung und Handhabung der Geſchütze feſtgeſtellt und die nöthigen Schußtafeln für ihren Gebrauch entworfen hatte, beſtätigten die im Jahre 1857 bei Schweidnitz abgehaltenen Breſchverſuche in großem Maßſtabe die erlangten Verſuchsreſultate und berechtigten die Artillerie-Prüfungs-Kommiſſion zu dem Gutachten, daß die Anwendung des erprobten Syſtems für den Feſtungs- und Belagerungskrieg und für Küſtenvertheidigungen empfohlen werden könne. Auf die Vorträge der kompetenten Behörden erfolgte hiernächſt die Einführung der gezogenen Geſchütze zu Defenſionszwecken und für den Belagerungstrain, mittelſt Allerhöchſter Kabinets-Ordre vom 15. Februar 1858.

B. Zweite Verſuchsperiode.

Von 1858 bis zur Einführung des gezogenen Feld-6pfünders im Jahre 1859.

Während die Verſuche der erſten Periode, neben der allgemeinen Entwickelung des Syſtems, hauptſächlich die Herſtellung eines brauchbaren Feſtungs- und Belagerungsgeſchützes zum Zweck hatten, beſchäftigten ſich diejenigen der zweiten insbeſondere mit den Anſprüchen, welche inzwiſchen von der Feldartillerie erhoben worden waren. Man war nicht immer der Meinung geweſen, daß die gezogenen Geſchütze ſich beſonders für den Feldkrieg eignen würden, hatte vielmehr bei einer zukünftigen Verwendung derſelben vorzugsweiſe den Feſtungs- und Belagerungsdienſt im Auge gehabt; als aber der gezogene 6pfünder als Demontirgeſchütz ganz ausgezeichnete Reſultate lieferte, machte ſich, zuerſt im Jahre 1855, die Anſicht geltend, daß dieſe Leiſtungsfähigkeit des 6pfündigen Kalibers auch für den Feldkrieg von großer Bedeutung

werden könne, wenn man jedem Armeekorps eine Batterie, als fünfte 6pfündige, mit der Bestimmung zutheile, daß sie allein zur Bekämpfung größerer feindlicher Artilleriemassen aus seitwärtigen Stellungen bis zu 1600 Schritt und als Unterstützung der dem Feinde frontal gegenübertretenden Reserve-Artillerie verwendet werden solle.

Andererseits hielt man indeß eine Verwendung der gezogenen Geschütze im Feldkriege so lange nicht für rathsam, als ihrem Kartätsch- und Shrapnelfeuer nicht eine befriedigende Ausbildung zu Theil geworden wäre. Jener Vorschlag einer beschränkten Anwendung blieb daher auf sich beruhen.

Nachdem jedoch die immer mehr vorgeschrittene Entwickelung des Systems, durch seine definitive Annahme für Festungs- und Belagerungszwecke, eine lautredende Anerkennung gefunden hatte, lag es in den Verhältnissen selbst, wenn sich die Anforderungen der Feld-Artillerie nicht länger abweisen ließen.

Die hierauf und auf die Vervollkommnung des Systems im Allgemeinen gerichtete Thätigkeit der Artillerie-Prüfungs-Kommission begann im Jahre 1858 und umfaßte vorzugsweise die Verbesserung des Wahrendorffschen Kolbenverschlusses, der Geschoßzündung, des Kartätsch- und Shrapnelschusses und endete mit der Konstruktion des gußstählernen Feld-6pfünders.

1. Verbesserung des Wahrendorffschen Kolbenverschlusses.

Der Wahrendorffsche Verschluß bot, wie sich gleich im Anfange der Versuche erkennen ließ, den großen Vortheil dar, in Bezug auf Haltbarkeit nach richtigen Grundsätzen konstruirt zu sein, aber er zeigte auch sehr bedenkliche Mängel. Diese letzteren entsprangen hauptsächlich daraus, daß er nicht eine vollständige Abschließung gegen die Entweichung von Pulvergasen nach hinten gewährte, diese vielmehr durch den Schlitz seines elastischen Ringes Ausbrennungen im Ladungsraume herbeiführten, welche bei zunehmender Größe die Ursache von Ladehemmungen und nach und nach eintretender Unbrauchbarkeit des Rohrs wurden.

Da alle auf die Hebung dieses Uebelstandes verwendete Mühe zu keinem Resultate geführt hatte, so entschloß man sich, den elastischen Ring selbst, als die Ursache des Uebels, zu entfernen und ihn durch eine aus

Preßſpahn (dünne Pappe) angefertigte Kappe mit umgebogenem Rande (Preßſpahnboden) zu erſetzen.

Allein auch hierdurch wurden die Ladehemmungen nicht ganz beſeitigt und ebenſowenig führte die verſuchsweiſe Anwendung kupferner Schalen zum Zweck, da ſich dieſe beim Schuß im Rohr feſtklemmten.

Erſt ſpäter gelang es die genannten Mängel, durch Nachbohren der Röhre im Ladungsraume und den Gebrauch beſſerer und größerer Preßſpahnböden, zu beſeitigen.

2. Verbeſſerung der Geſchoßzündung.

Die in der erſten Verſuchsperiode angewendete feſtſtehende Geſchoßzündung mit Piſton und Kupferhütchen, war bei der Handhabung des Geſchoſſes mit Gefahr für die Bedienung verbunden und erfüllte, ſelbſt gegen aufrechtſtehende Ziele, namentlich auf größern Entfernungen, wo mit der Zunahme des Einfallwinkels der Stoß um ſo ſchiefer ausfiel, ihren Zweck nicht immer mit Sicherheit, während ſie gegen Erdbruſtwehren und Scharten ſehr häufig und bei Aufſchlägen des Geſchoſſes auf den Erdboden faſt regelmäßig verſagte.

Nach den Schweidnitzer Verſuchen verſenkte man zwar das Piſton unter die Geſchoßoberfläche und erſetzte die hölzernen Zünder durch meſſingene, allein die Reſultate waren, wenn auch beſſer, ſo doch in Fällen, wo die Exploſion durch den Aufſchlag auf den Erdboden erfolgen ſollte, auch nicht immer zufriedenſtellend. — Da aber das ſichere Zerſpringen des Geſchoſſes unter allen Umſtänden und ſelbſt bei bloßen Aufſchlägen auf den Erdboden, für Feldgeſchütze um ſo wichtiger war, als davon der Gebrauch der Shrapnels abhing, ſo mußte der Erſatz der feſtſtehenden Piſtonzündung durch die bewegliche Nadelbolzenzündung als ein großer Fortſchritt in der Verbeſſerung der Munition angeſehen werden.

Die Verſuche mit dieſem letzteren Zündungsapparate begannen im Jahre 1858 und lieferten bald ſo günſtige Reſultate, daß man ihn zuerſt für Shrapnels, dann aber auch für Granaten annahm, die feſtſtehende Piſtonzündung dagegen vollſtändig beſeitigte.

Man war ſomit in den Beſitz einer ſicheren und für die Bedienung gefahrloſen Zündung gelangt, hielt indeß die Wirkung, welche die auf dem Erdboden zerſpringenden Shrapnels gaben, für nicht ſo vollkommen, als ſie ſein würde, wenn die Geſchoßexploſion in dem abſteigenden Aſte

der Flugbahn durch einen Brennzünder erfolgte. Die hiernach gestellte Aufgabe, einen brauchbaren Brennzünder zu konstruiren, wurde durch den Richterschen Zeitzünder auf eine sehr sinnreiche Art gelöst. Seine Einrichtung darf hier als bekannt vorausgesetzt werden. Man hat ihn vorläufig nur für die Shrapnels der gezogenen Festungs- und Belagerungsgeschütze, für welche ein derartiges Bedürfniß am dringendsten vorlag, eingeführt, für die Shrapnels der Feldgeschütze aber noch den Perkussionszünder beibehalten.

Für Granaten steht die Einführung des Brennzünders keinenfalls in Aussicht, da man bei diesem Geschoß dem Perkussionszünder in allen Fällen des Feld-, Festungs- und Belagerungskrieges sowie gegen Schiffe unbedingt den Vorzug giebt, weil dieser das Geschoß unter allen Umständen, unmittelbar nach seinem Eindringen ins Ziel, zur Explosion bringt, was der Brennzünder nur zufällig eben so rechtzeitig thun, in Erde, Mauern und Holz sowie bei Aufschlägen auf dem Wasser aber eben so leicht wie aus glatten Geschützen ersticken wird.

3. Verbesserung des Kartätsch- und Shrapnelschusses.

Mit dem Kartätschschusse hatte man sich schon in der ersten Versuchsperiode beschäftigt und sich dabei zur Schonung der Züge der Zinkkugeln und Zinkbüchsen bedient.

Da man denselben mit Recht für ein nothwendiges Requisit eines brauchbaren Feldgeschützes ansah, so setzte man die Bemühungen in dieser Richtung fort und es gelang, für den 6pfünder eine Wirkung zu erzielen, welche der des glatten Feld-6pfünders von 1842 gleichkam. Ladungsverstärkungen bis auf 1,9 Pfund brachten nicht den erwarteten Effekt einer größeren Trefferzahl hervor, dagegen konnten die wenig haltbaren Zinkbüchsen durch Büchsen von Weißblech ersetzt werden, nachdem man sich überzeugt hatte, daß auch diese die Züge nicht beschädigen.

Der Shrapnelschuß konnte, so lange man sich noch ausschließlich der feststehenden Pistonzündung bediente, wegen deren Unzuverlässigkeit bei Geschoßaufschlägen auf den Erdboden, nicht in Aufnahme kommen und es war der Mangel dieser, bei glatten Geschützen so sehr geschätzten Schußart, keiner der unwesentlichsten Gründe, um das Mißtrauen in

die Brauchbarkeit der gezogenen Kanonen für den Feldkrieg fort und fort zu unterhalten. Erst die Erfindung der beweglichen Nadelbolzenzündung machte dieser Unsicherheit in Bezug auf den Shrapnelschuß ein Ende.

Man bildete ihn für das 6pfündige Kaliber bis auf 2400 Schritt aus und erhielt ein stets sicher explodirendes, auf festem, ebenem Boden sehr wirksames Geschoß, dessen Gebrauch nicht durch die Schwierigkeiten des Tempirens komplizirter gemacht wird.

4. Konstruktion und Einführung des gezogenen Feld-6pfünders von 1859.

Als man im Jahre 1858 dazu schritt, einen für den Feldgebrauch bestimmten gezogenen 6pfünder zu konstruiren, war es sehr natürlich, daß die, zwei Jahre vorher beschafften, 98 Zoll langen Gußstahl-6pfünder den Ausgangspunkt für diese Konstruktion bildeten. Diese Versuchsgeschütze hatten eine vorzügliche Wirkung gezeigt, eigneten sich aber ihrer zu großen Länge wegen nicht für die Feldartillerie. Indem man sich entschloß, bei der vorzunehmenden Konstruktion die Länge des neuen Feld-6pfünders auf 22 Kaliber oder 78 Zoll festzusetzen, bei welcher Länge er noch in der 6pfündigen Feldlaffete des Materials von 1842 gebraucht werden konnte, behielt man das Kaliber, die Tiefe und die Form der Züge, den Drall, das dem broncenen Feld-6pfünder von 1842 nahestehende Rohrgewicht und die sonstigen Abmessungen der langen Gußstahl-6pfünder bei. Um jedoch einer aus der vorgenommenen Rohrverkürzung möglicherweise resultirenden Verringerung der Trefffähigkeit vorzubeugen, vermehrte man die Zahl der Züge von 6 auf 12.

Man überzeugte sich sehr bald von der Nützlichkeit dieser Vermehrung der Züge für die Trefffähigkeit und fand den Grund davon in der Vervielfältigung der Führungskanten, wodurch das Geschoß sicherer durch die Züge geführt wird, während gleichzeitig die Verminderung der Feldbreiten den Widerstand verringert, den das Geschoß bei seinem Durchgange durch die Seele zu überwinden hat.

Indem man, um von dieser Erfahrung noch weiteren Nutzen zu ziehen, die Zahl der Züge auf 18 vermehrte und ihre Tiefe von 0,04 auf 0,05 Zoll vergrößerte, erreichte man, neben einer geringen Ladungsverstärkung von 1,1 auf 1,2 Pfund, das günstige Resultat, daß das

78 Zoll lange Rohr dem 98 Zoll langen an Trefffähigkeit nicht nachstand.

Spätere Verſuche mit dieſem Rohre ergaben:

die Anfangsgeſchwindigkeit der 6pfündigen Granate

an der Mündung, auf	1250.	2500.	3750.	5000 Schritt
auf	1055	920.	803.	704. 621 Fuß

und die Eindringungstiefe der ungeladenen Granate in ein feſtes Balkenziel bei denſelben Entfernungen, auf reſp. 36. 26. 22. 17 Zoll.

Nach einem abgehaltenen Probeſchießen wurde Allerhöchſten Orts die Beſchaffung von vorläufig 300 gezogenen gußſtählernen Feldgeſchützen und der für dieſelben erforderlichen Munition unterm 7. Mai 1859 befohlen.

Nachdem ſomit das von allen Seiten erſehnte Ziel erreicht war, wurden alle Mittel in Bewegung geſetzt, um durch die ſchleunigſte Beſchaffung der Röhre, der Munition und des Zubehörs die genehmigte Einführung der gezogenen Feldgeſchütze ins Werk zu ſetzen. Schon im Herbſt war das Ziehen und Ausarbeiten der von der Kruppſchen Gußſtahlfabrik gelieferten 300 Gußſtahlblöcke, unter Betheiligung der Privat-Induſtrie, wobei insbeſondere die vorzüglichen Leiſtungen der Fabriken von Wöhlert, Schwarzkopf und Freund in Berlin genannt zu werden verdienen, ſoweit vorgeſchritten und die Aptirung der Laffeten, Protzen und Wagen des Feld-Artillerie-Materials von 1842, die Ermittelung der zweckmäßigſten Munitionsverpackung, ſowie der Entwurf eines Exerzir-Reglements in ſo weit ausgeführt, daß mit der Zuſammenſetzung der Batterien begonnen werden konnte.

Die Heranziehung von Offizieren und Unteroffizieren der Artillerie-Regimenter, behufs ihrer Unterweiſung in der Bedienung und Behandlung der gezogenen Geſchütze, der Munitionsanfertigung und im praktiſchen Schießen, vermittelte den Uebergang der neuen Waffe in die Truppe und bereits im Januar 1860 konnte die Einführung von gezogenen Gußſtahl-6pfündern mittelſt Allerhöchſter Kabinets-Ordre in der Art befohlen werden, daß bei jedem Artillerie-Regiment drei 12pfündige Batterien in 6pfündige umgewandelt wurden.

C. Dritte Versuchsperiode.

Von 1860 bis zur Einführung des gezogenen Feld-4pfünders im Jahre 1864.

1. Keilverschluß und Keilzüge.

Bei den anerkannten Mängeln des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses mußte die Erfindung eines neuen Verschlusses sehr willkommen sein. Es war dies der Kreinersche Keilverschluß, der sich durch Einfachheit, leichte Manipulation, fast vollständige Absperrung der Pulvergase, Beschränkung der Ladehemmungen und Entbehrlichkeit der Preßspahnböden vortheilhaft auszeichnete. Man nahm ihn im Jahre 1862 definitiv an, gab dagegen den Kolbenverschluß auf.

Mit dieser Annahme eines neuen Verschlusses war für die Conservation der Röhre und deren ungehinderten Gebrauch im ausübenden Dienste ein bedeutender Schritt geschehen. Eine weitere Veränderung der innern Rohrkonstruktion sollte nicht ohne vortheilhaften Einfluß auf die Wirkung der Geschütze bleiben. Sie betraf die Form der Züge. Man hatte vorgeschlagen, die bisherigen, auf ihrer ganzen Länge gleich breiten Züge (Parallelzüge), durch sich nach der Mündung hin verengende Züge (Keilzüge, ebenfalls von Kreiner erfunden) zu ersetzen. Indem man diesen Vorschlag durch Schießversuche prüfte, fand man, daß die Keilzüge den Eintritt des Geschosses in die Züge erleichtern und dadurch sowohl der Bleimantel des Geschosses, als die Züge selbst geschont werden, ferner daß das Geschoß die Züge um so fester ausfüllt, je mehr es nach vorn gelangt, folglich stärkere Ladungen ertragen kann, ohne die Züge zu überspringen.

Die praktische Folge dieser Erfahrungen war die Erhöhung der beim 6pfünder mit Kolbenverschluß und Parallelzügen 1,2 Pfund betragenden Geschützladung auf 1,4 Pfund für den 6pfünder mit Keilverschluß und Keilzügen, und man gewann dadurch an größerer Kraft und Sicherheit des Schusses.

2. Hoher Bogenschuß.

Man kann nicht in Abrede stellen, daß die kurze Haubitze in unserer Artillerie stets als das Wurfgeschütz des Feldkrieges angesehen wurde

und ihre Beibehaltung in der Feldartillerie vorzugsweise der Fähigkeit verdankte, mittelst gekrümmter und durch eine richtige Kombination von Ladung und Elevation sehr biegsamer Flugbahnen verdeckt liegende Ziele zu treffen. Man behielt sie selbst dann noch bei, als fast alle andern großen Artillerien an ihrer Stelle die lange Haubitze angenommen hatten. Der hohe Bogenwurf war ihr eigentliches Hauptverdienst und sicherte ihren Fortbestand, denn im direkten Granatschuß, Shrapnel- und Kartätschfeuer übertrafen die Kanonen sie längst. — Dieser ausschließlichen Leistung hatten die glatten Kanonen so lange keine Konkurrenz bereiten können, als sie selbst nicht mit Granaten ausgerüstet waren, die Verhältnisse änderten sich aber, als mit der Einführung des kurzen Feld-12pfünders der Kugelschuß aus der Feldartillerie ganz ausschied und der Granatschuß an dessen Stelle trat.

Man begnügte sich nicht, die excentrische 12pfündige Granate im flachen Bogen zum direkten Schuß zu gebrauchen, sondern suchte sie auch im hohen Bogen, zum indirekten Feuer gegen verdeckte Ziele, zu verwerthen. Man erhielt eine erhebliche Treffwirkung, dennoch aber, bei der Kleinheit des Geschosses, keinen genügenden Ersatz für den hohen Bogenwurf der Feldhaubitze.

Wollte man das letztere Geschütz in der Feldartillerie entbehrlich machen und dadurch die Kaliber vereinfachen, so mußte die Möglichkeit ins Auge gefaßt werden, den hohen Bogenschuß bei den gezogenen Geschützen auszubilden.

Die Hoffnung, dies Ziel zu erreichen, stieg, nachdem man im Jahre 1860 die Erfahrung gemacht hatte, daß zwischen den Ladungen und Erhöhungen der gezogenen Geschütze eine solche Relation besteht, daß eine Verminderung jener, eine fast proportionale Steigerung dieser bedingt, um innerhalb gewisser Grenzen dieselben Schußweiten zu erreichen.

Um sich vorläufig darüber aufzuklären, welche Schußweiten man bei höheren Elevationen und gewöhnlichen Ladungen zu erwarten habe, geschahen Versuche mit 8½, 11½ und 15 Grad Erhöhung mit geladenen Granaten, wobei die erreichten Entfernungen resp. 3000, 4000 und 4700 Schritt betrugen.

Die Sprengstücke blieben selbst bei der letztgenannten großen Elevation nicht im Erdboden stecken, sondern gingen noch mehrere hundert Schritt vorwärts und seitwärts fort.

Die Längenstreuung der Granaten betrug bei der mit 15 Grad erreichten großen Schußweite nur 160, die Seitenausbreitung 23 und die Rechtsablenkung 45 Schritt. — Ungeladene Granaten blieben bei 15 Grad Elevation auf dem Einschlagspunkte liegen.

Man machte hierauf Versuche mit kleinen Ladungen und erhielt das günstige Resultat, daß die Trefffähigkeit auch bei diesen noch eine außerordentliche ist und die gezogenen Kanonen die Fähigkeit besitzen, die Haubitzen im Bewerfen gedeckt liegender Ziele vollständig ersetzen zu können, zumal ihre Geschosse einen ungleich geringeren Luftwiderstand erleiden als sphärische, vermöge ihrer Gestalt tiefer eindringen als diese und nach dem Eindringen mit Sicherheit explodiren. Auch zeigten diese Versuche die Geeignetheit der gezogenen Kanonen zu Bombardementsgeschützen, in welcher Gebrauchsweise sie die sogenannten weittragenden Raketen der stärksten Kaliber weit überbieten, da sich ihre Erhöhungen mit Aussicht auf zunehmende Schußweiten bis auf 40 Grad steigern lassen.

3. Motive der Konstruktion und Einführung des gezogenen Feld-4pfünders von 1864.

Nachdem die Frage über die Geeignetheit der gezogenen Geschütze zum Bewerfen gedeckter Ziele bejahend entschieden war und über den Fortfall der Haubitzen aus der Feldartillerie kein Zweifel mehr obwaltete, handelte es sich darum, ob deren Ersatz durch den gezogenen 6- oder 4pfünder geschehen solle.

Die Entscheidung fiel zu Gunsten des 4pfünders aus und es dürften als bestimmende Motive für die Einführung dieses Geschützes die folgenden anzusehen sein:

1) die ersten Kontinentalmächte besitzen den 4pfünder neben andern schweren gezogenen Feldkalibern und Preußen, welches den offensiven Charakter seiner Armee stets mit Vorliebe bewahrt und in der Schöpfung der reitenden Artillerie Europa zuerst das Muster einer leichten Feldartillerie gegeben hat, durfte diesen Umstand nicht unbeachtet lassen.

2) Für viele Zwecke des Feldkrieges genügt ein kleineres als das 6pfündige Kaliber. Wenn der 6pfünder hauptsächlich im direkten Geschützkampfe mit der feindlichen Artillerie, im Angriffe von Feldverschanzungen und in der Zerstörung massiver Gebäude und Umfassungsmauern

vorzügliche Dienste leistet, so wird der 4pfünder ihn theils hierin unterstützen, theils aber in der Beschießung von Truppen hinreichende Gelegenheit zur Verwerthung seiner Wirkung finden, umsomehr als er in der Schußweite und Treffwirkung dem 6pfünder wenig nachsteht, die geringere Perkussions- und Sprengwirkung seiner Granaten aber unter Umständen durch eine reichlichere Munitionsausrüstung ausgeglichen wird.

3) Mit der Verringerung des Kalibers wird die Sorge für die Erhaltung der Munitionsausrüstung eines mobilen Heeres geringer und da die Leistungsfähigkeit eines Geschützes im Gefecht nicht allein von der absoluten Treffffähigkeit, Durchschlags- und Sprengkraft seiner Geschosse, sondern auch von den Munitionsquanten abhängt, über welche es in der Feuerlinie disponirt, so können die zu erreichenden Gefechtszwecke sehr wohl der Art sein, daß Geschütze mit geringerer absoluter Feuerwirkung und starker Protzausrüstung, andern mit stärkerer Geschoßwirkung aber schwächerer Protzausrüstung, vorgezogen zu werden verdienen.

4) Das 4pfündige Rohr wiegt wenig über die Hälfte des 6pfündigen und seine Laffetirung und Ausrüstung ist erheblich leichter.

Das Gewicht dieser Gründe konnte nicht verkannt und durch den Einwand, daß die Einführung eines neuen Kalibers immer von unvermeidlichen Nachtheilen begleitet ist, um so weniger beeinträchtigt werden, als der Idee eines Einheitsgeschützes Geschichte wie Bestimmung der Feldartillerie gleich sehr widersprachen und dieselbe bisher noch von keiner der europäischen Artillerien realisirt worden ist.

Die Artillerie-Prüfungs-Kommission wandte sich der Konstruktion des neuen Geschützes mit voller Hingabe zu, nachdem die Allerhöchsten Kabinets-Ordres vom 1. Mai 1862 und 3. Dezember 1863 über die Allerhöchsten Intentionen keinen Zweifel gelassen hatten.

Das aus den Berathungen und Schießversuchen der Kommission hervorgegangene Modell — welches hier als bekannt vorausgesetzt werden darf — erhielt die Allerhöchste Genehmigung und wurde mittelst Allerhöchsten Befehls vom 18. April 1864 eingeführt.

XIV.

Die theoretisch beste Kurve für die Spitze der Geschosse und Schiffe.

Einleitung.

Je länger die Spitze eines Geschosses, um so geringer ist der Luftwiderstand dem es zu begegnen hat, um so gestreckter ist die Flugbahn, um so größer die Portee. Je kürzer die Spitze, um so günstiger ist die Schwerpunktslage, um so sicherer die Führung im Rohre und um so größer die Schußhaltigkeit. Wenn daher Vermehrung der Portee bewirkt wird durch Verlängerung der Spitze, so hat dies Verlust an Schußhaltigkeit, wenn Vermehrung der Schußhaltigkeit erlangt wird durch Verkürzung der Spitze, so hat dies Verlust an Portee zur Folge. Portee wie Schußhaltigkeit können nebstdem erhöht werden auch bei unveränderter Länge, durch veränderte Form oder Gestalt der Spitze, und zwar nennen wir diejenige Gestalt, welche die Portee erhöht, die bessere, jene, welche die Schußhaltigkeit erhöht, die minder gute.

Von den beiden Mitteln zur Erhöhung der Portee ist die Verlängerung der Spitze dasjenige, welches wegen Verlustes an Schußhaltigkeit nur in beschränktem Maße, bessere Gestalt dagegen jenes, welches stets in vollstem Maße, d. i. als beste Gestalt zur Anwendung kommen sollte. Von den beiden Mitteln zur Erhöhung der Schußhaltigkeit sollte die Verkürzung der Spitze wegen Verlustes an Portee nur beschränkt, die schlechtere Gestalt dagegen niemals zur Anwendung kommen.

Es bleibt demnach von allen Formen der Spitze im Grunde nur die beste in Betracht zu ziehen, die beste ist diejenige, welche bei gegebener Länge kleinsten Widerstand und größte Portee, oder was dasselbe ist, bei gegebenem Widerstande und gegebener Portee kleinste Länge und dadurch größte Schußhaltigkeit möglich macht. Diese beste Gestalt ist nur auf theoretischem Wege zu ermitteln, wogegen das jeweilig günstigste Verhältniß der Spitzenlänge zur Geschoßlänge, d. i. das Maß, in welchem

der Portee und in welchem der Schußhaltigkeit Rechnung zu tragen ist, lediglich auf empirischem Wege festgestellt werden kann.

Wird für Portee Geschwindigkeit gesetzt und für Schußhaltigkeit und Schwerpunktslage, Inhalt oder Fassungsvermögen, so findet das bezüglich der Geschosse Gesagte seine analoge Anwendung auch auf Schiffe. Obgleich sonach ebensowohl für diese wie für jene die Spitzenform theoretisch bestimmt werden sollte, so ist es doch thatsächlich die Empirie, welche außer der Länge auch noch die Form zu bestimmen sucht. Es geschieht dies nicht, weil die Mittel und Wege zur theoretischen Lösung nicht gekannt wären oder nicht ausreichten, noch weil das Resultat der Lösung ein an sich unbrauchbares wäre, vielmehr liegt der Grund in Folgendem:

Obwohl die Gleichung für die Rotationscurve des kleinsten Widerstandes gleichmäßig auf alle Elemente einer nach zwei Seiten unbegränzten Linie sich bezieht, so kommt die Eigenschaft kleinsten Widerstandes doch nicht allen Elementen, sondern nur denen eines Theils der Linie zu, daher auch die Lösung der Aufgabe mit der gefundenen Kurvengleichung nicht beendet, die Auswahl des entsprechenden Kurventheils noch erübrigt. Die Thatsache, daß nur gewisse Theile der gefundenen Kurve, nicht alle, der Anforderung kleinsten Widerstandes entsprechen, läßt weder aus der Kurvengleichung sich erkennen, noch wird man durch andere Aufgaben darauf hingeführt, da außer kleinstem Widerstande andere Eigenschaften, die den einschlägigen Kurven bloß in besonderen und nicht in allen Theilen zukämen, nicht bekannt sind. Von der Wahrheit jener Thatsache kann man demungeachtet auf zwei Wegen sich Ueberzeugung verschaffen, erstens durch die geradlinig gebrochene Linie des kleinsten Widerstandes, und zweitens durch gründliche Philosophie jener Rechnung, durch welche die Gleichung für die Kurve des kleinsten Widerstandes gefunden wird.

Der erste dieser Wege ist von Newton betreten worden, welcher der Erste war, der diese Aufgabe gestellt hat, er fand die richtige Kurve und den richtigen Theil derselben*), gab jedoch beides in so eigenthümlicher und dunkler Weise, daß seine Angaben, zumal deren Ableitung nicht angeführt wird, ungenützt blieben. Zudem ist es einleuchtend, daß auf

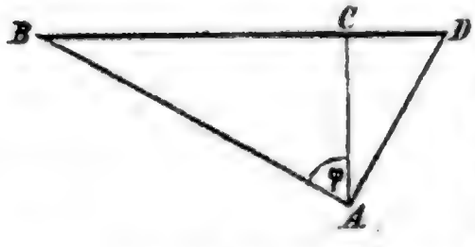
*) Siehe Seite 261 und 262.

dem bloßen Wege des Vergleichs mit geradlinig gebrochener Linie die Bedeutung derjenigen Kurventheile nicht festgestellt werden kann, die, um kleinsten Widerstand zu erhalten, in Wegfall kommen müssen, und doch kann, bevor nicht auch diese Theile genau erforscht sind, die Lösung unmöglich auf jene Vollständigkeit und überzeugende Durchsichtigkeit Anspruch machen, welche erforderlich wäre, um dem theoretisch bestimmten Kurventheil die gebührende Geltung und Anerkennung zu erzwingen und zu sichern und so dem Uebergriff der Empirie ein Ende zu machen.

Der zweite Weg, nämlich der der Philosophie jener Rechnung, durch welche die Kurvengleichung ermittelt wird, und welche die Bedeutung sämmtlicher Kurventheile festzustellen hat, ist unseres Wissens bis dahin nicht versucht worden. Wir haben die Absicht, diesen Weg zu betreten und wird sich derselbe zunächst durch Folgendes kennzeichnen:

Um zu vermeiden, daß die durch Rechnung zu gewinnenden Resultate entweder unrichtige Auslegung erhalten oder zum Theil unerforscht bleiben, wird dann erst, wenn über Ziel und Bedeutung der späteren Rechnung die vollständigste Klarheit erlangt ist, diese selbst begonnen und im Verlaufe eine andere Aufgabe ihr nicht gestellt, als die, den Uebertrag bereits gekannter Beziehungen in die präcisere Sprache der Mathematik zu bethätigen. Um ferner erst vom Einfacheren auf das Zusammengesetztere überzugehen, sowie in der Absicht auf jenen anderen Weg der Analogie gelegentlich hinzuweisen, wird, bevor mit Ermittelung der Kurve des kleinsten Widerstandes der Anfang gemacht wird, die geradlinig gebrochene Linie des kleinsten Widerstandes bestimmt, und zwar zuerst diejenige, welche nicht rotirt, und dann die rotirende. Die sämmtlichen Resultate werden zusammengestellt und beleuchtet.

Widerstand der geraden Linie.

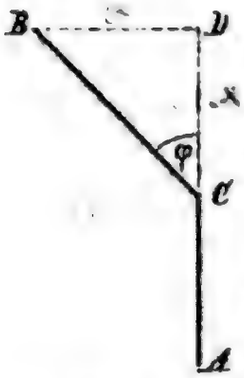


Wird eine gerade Linie AC in auf ihr senkrechter Richtung CD gegen ein widerstehendes Mittel bewegt, so hat jeder Punkt der Linie dem ihm gegenüberstehenden Element des widerstehenden Mittels in voller und ungetheilter Größe zu begegnen. Sobald übrigens eine in derselben Richtung BD bewegt werdende Linie AB mit AC den

Winkel CAB = φ macht, so zerlegt sich das auf jeden ihrer Punkte wirkend widerstehende Element BD = 1 in AD = cos φ und AB = sin φ. Das normal wirkende AD zerlegt sich abermals in AC und CD, wovon ersteres einen Seitendruck übt und bezüglich der beabsichtigten Vorwärtsbewegung ebenso außer Betracht zu bleiben hat, wie das tangential abgleitende AB = sin φ. Nur CD = AD cos φ = $\cos^2\varphi$ wirkt als sogenannter Widerstand der Vorwärtsbewegung direkt entgegen.

Die Anzahl der Widerstandselemente, welche zur Linie AB gehören, richtet sich nach der Menge der widerstehenden Elemente, sohin nach der Länge von AC, weshalb für die ganze Linie AB der Widerstand nicht AB $\cos^2\varphi$, sondern AC $\cos^2\varphi$ ist.

Gebrochen gerade Linie des kleinsten Widerstandes.



Es sollen die Punkte A und B durch eine gebrochen gerade Linie ACB verbunden und dann letztere in au AC senkrechter Richtung gegen ein widerstehendes Mitte bewegt werden. Es fragt sich, an welcher Stelle C muß der Bruch stattfinden, damit der Gesammtwiderstand ein kleinster sei?

Wir setzen CD = x, AB = b, DB = a und $\angle$ BCD = φ, dann ist $\cos\varphi = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ und der Widerstand auf der gebrochenen Linie ACB : $W = x\cos^2\varphi + b - x =$

$$\frac{x^3}{a^2 + x^2} + b - x = \frac{bx^2 - a^2x + a^2b}{a^2 + x^2}.$$

Setzt man, um für W ein Kleinstes zu erhalten, $\frac{dW}{dx} = 0$, so wird x = a und $\varphi = 45^0$, nachdem aber der größte für x mögliche Werth b ist, so muß, wenn b kleiner als a, auch x kleiner als a und folglich φ größer als 45^0 sein.

Bei kleinstem Widerstande kann somit der Winkel φ nach Umständen größer, doch niemals kleiner als 45^0 werden. Dieselbe Eigenschaft wird bei anderen Linien von kleinstem Widerstande ebenfalls gefunden werden.

Kegel des kleinſten Widerſtandes.

Die gebrochene Linie ACB der vorigen Figur ſoll ſich um eine durch A gehende und ſenkrecht auf AC ſtehende Axe drehen, dann wird die hierdurch erzeugte Fläche die Oberfläche eines abgekürzten Kegels. Nennen wir den Widerſtand auf dieſer Oberfläche W, ſo iſt

$$\frac{W}{\pi} = (b^2 - (b - x^2)^2)\cos^2\varphi + (b - x)^2$$

$$= \frac{(b^2 - (b - x)^2)x^2}{a^2 + x^2} + (b - x)^2$$

$$= \frac{(a^2 + b^2)x^2 - 2a^2bx + a^2b^2}{a^2 + x^2}.$$

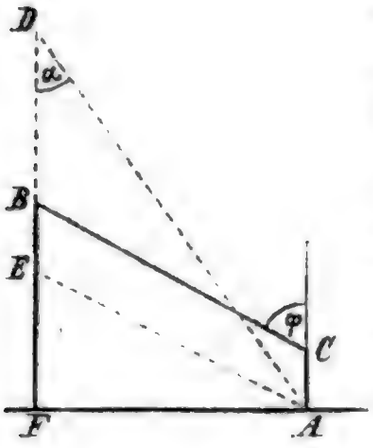
Damit auch hier W Kleinſtes werde, ſetzen wir $\frac{dW}{dx} = 0$, es folgt

$$x = \frac{a}{2b}\left(\sqrt{a^2 + 4b^2} - a\right) \text{ und } AC = b - x =$$

$$\frac{a^2 + 2b^2 - a\sqrt{a^2 + 4b^2}}{2b}$$

Weil der poſitive Theil des letzten Ausdruckes ſtets größer als der negative iſt, ſo folgt, daß der Kegel des kleinſten Widerſtandes unter allen Verhältniſſen ein abgekürzter iſt. Ebenſo folgt, daß, wenn eine ſenkrecht zur Axe ſtehend rotirend gerade Linie AD behufs Herſtellung der Verbindung mit einem rückwärts der Bewegungsrichtung gelegenen und außerhalb der Axe befindlichen Punkt B an irgend einer Stelle C geradlinig gebrochen werden ſoll, der Bruch nicht in der Axe, ſondern entfernt von ihr erfolgen müſſe, damit der Widerſtand kleinſter ſein könne. Zum ſelben Ergebniß gelangt man, wenn ſpäter der Bruch krummlinig angenommen wird.

Um für gegebenen Axenpunkt A und gegebene Lage des außerhalb der Axe befindlichen Punktes B den Kegel des kleinſten Widerſtandes zu konſtruiren, mache man BD = FB = b, ziehe AD, halbire durch AE den Winkel DAF, ziehe durch B die Linie BC ∥ AE und durch A die Linie AC ∥ FB, dann wird BC die Mantellinie und AC der Halbmeſſer der vorderen Grundfläche des geſuchten Kegels. Es folgt nämlich aus der Konſtruktion FE : ED = AF : AD oder FE : 2b — FE =



$a : \sqrt{a^2 + 4b^2}$, woraus $FE = \frac{a}{2b}(\sqrt{a^2 + 4b^2} - a)$, welches derſelbe Ausdruck iſt, den wir vorher für x gefunden hatten. Da nun $FE = x$ und $AC = BE = b - FE = b - x$, ſo iſt das neben konſtruirte AC mit dem vorher berechneten übereinſtimmend und der Winkel, den BC mit der Verlängerung von AC macht, iſt das frühere φ. Wird $\angle ADF = \alpha$ geſetzt, ſo iſt, weil CB ## AE und AE den Winkel $90^0 - \alpha$ halbirt, $\varphi = 45^0 + \frac{1}{2}\alpha$.

Es kann daher der Winkel φ ebenſowohl beim Kegel wie bei der gebrochen geraden Linie des kleinſten Widerſtandes größer, doch niemals kleiner als 45^0 werden. Der gleichen Eigenſchaft wird bei der Kurve des kleinſten Widerſtandes ebenfalls begegnet werden.

Um für den Kegel die Größe des Widerſtandes zu berechnen, muß in dem früher für $\frac{W}{\pi}$ gefundenen Ausdruck

$$\frac{(a^2 + b^2)x^2 - 2a^2bx + a^2b^2}{a^2 + x^2}$$

für x der Werth $\frac{a}{2b}(\sqrt{a^2 + 4b^2} - a)$ geſetzt werden, wobei wir der Kürze wegen für $a^2 + 4b^2$ die Größe n^2 einführen.

Man erhält

$$(a^2 + b^2)x^2 = \frac{a^2}{2b^2}(a^2n^2 - a^3n - 2a^2b^2 + b^2n^2 - ab^2n - 2b^4)$$

$$2a^2bx = \frac{a^2}{2b^2} \cdot 2ab^2(n - a)$$

$$a^2b^2 = \frac{a^2}{2b^2} \cdot 2b^4$$

$$a^2 + x^2 = \frac{a^2}{2b^2} \cdot n(n - a), \text{ folglich}$$

$$\frac{W}{\pi} = \frac{a^2n^2 - a^3n + b^2n^2 - 3ab^2n}{n(n - a)}$$

$$= \frac{(a^2n - a^3 + b^2n - 3ab^2)(n + a)}{n^2 - a^2}$$

Wird für n^2 der ursprüngliche Werth $a^2 + 4b^2$ gesetzt, so erhält man

$$\frac{W}{\pi} = \frac{a^2 + 2b^2 - a\sqrt{a^2 + 4b^2}}{2}.$$

Dividirt man diesen Ausdruck durch b^2, so ergiebt sich, was für ein Bruchtheil der Widerstand vom widerstehenden Mittel $b^2\pi$ ist.

Bezeichnet man diesen Bruch mit $\mathfrak{W}$, so ist

$$\frac{W}{b^2\pi} = \mathfrak{W} = \frac{a^2 + 2b^2 - a\sqrt{a^2 + 4b^2}}{2b^2}.$$

Das Gleiche erhält man, wenn AC durch BF dividirt wird, daher $\mathfrak{W} = \frac{AC}{BF}$. Wird schließlich mit Hilfe der Gleichung $\frac{a}{2b} = \operatorname{tg}\alpha$ der Winkel α eingeführt, so erhält man

$$\mathfrak{W} = 2\operatorname{tg}^2\alpha + 1 - 2\operatorname{tg}\alpha\sqrt{\operatorname{tg}^2\alpha + 1}$$

$$= \frac{2\sin^2\alpha + \cos^2\alpha - 2\sin\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$= \frac{\sin^2\alpha + 1 - 2\sin\alpha}{\cos^2\alpha}$$

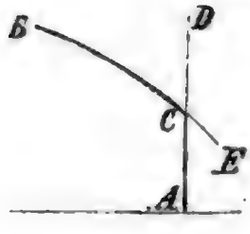
$$= \frac{(1 - \sin\alpha)^2}{1 - \sin^2\alpha} = \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha}$$

$$= \operatorname{cotg}\frac{90^0 + \alpha}{2}\operatorname{tg}\frac{90^0 - \alpha}{2}$$

$$= \operatorname{cotg}^2(45^0 + {}^1/_2\alpha) \text{ oder}$$

$$\mathfrak{W} = \frac{AC}{BF} = \operatorname{cotg}^2\varphi$$

Rotations-Kurve des kleinsten Widerstandes.



Wir nehmen wie früher eine senkrecht zur Axe stehend rotirend gerade Linie AD an. Dieselbe soll von einem ihrer Punkte C krummlinig nach B so abgebogen werden, daß der Widerstand der durch Rotation von

ACB erzeugten Fläche kleiner wird, als bei jeder anderen Linie, welche die Punkte A und B verbinden könnte. Nur wenn C Scheitel ist, wird durch die Gleichung der Kurve die Aufgabe vollständig gelöst sein, wenn dagegen die Kurve nach E zu eine Verlängerung besitzt, welche, obgleich ohne Beziehung zum gesucht kleinsten Widerstande, dennoch ein zugehöriger Theil der durch die Gleichung angegebenen Kurve ist, so erübrigt nach gefundener Kurvengleichung die Bestimmung des Punktes C in der Kurve.

Die nachfolgenden Betrachtungen werden behufs Lösung dieser Aufgabe vorausgeschickt.

Werden Kurven, die sich um eine Axe drehen, in Richtung dieser Axe gegen ein widerstehendes Mittel bewegt, so wird die von letzterem geübte Gegenwirkung durch die Rotationsfläche in Seitenwirkungen zerlegt. Die zerlegte Wirkung ist proportional der Differenz zweier Kreisflächen, deren Radien diejenigen Axenabstände sind, welche zu beiden Endpunkten der Rotationskurve gehören. Diese mittlere Wirkung läßt sich in eben so viele konzentrisch ringförmige Elemente theilen, als die Differenz der beiden äußersten Axenabstände ihrerseits Elemente besitzt. Weil jedem zur mittleren Wirkung gehörenden anderen Elemente ein anderes ebenfalls ringförmiges Element der zerlegenden Rotationsfläche gegenübersteht, so werden alle zu denselben Endpunkten, wenn auch zu verschiedenen Kurven gehörigen Rotationsflächen nicht nur die gleich große mittlere Wirkung zu zerlegen haben, sondern ihrerseits auch in gleich viele ringförmige Flächenelemente getheilt werden müssen.

Jedes Element mittlerer Wirkung wird durch das ihm entgegenstehende Element der Rotationsfläche in gleichfalls ringförmige Seitenwirkungselemente zerlegt, von denen jedes als Produkt zweier Faktoren gedacht werden soll. Der erste Faktor giebt die Größe des ringförmigen Elementes der zerlegt werdend mittleren Wirkung an, er ist proportional dem Axenabstande und bleibt bei veränderter Kurvengleichung unverändert. Der zweite Faktor ist diejenige Bruchzahl kleiner als 1, mit welcher das Element mittlerer Wirkung multiplizirt werden muß, um die Größe des entsprechenden Elementes der Seitenwirkung zu erhalten. Dieser zweite Faktor ist ausschließlich von dem veränderlichen Winkel φ abhängig, den das Kurvenelement mit der Senkrechten zur Axe bildet, er ändert sich bei unverändertem Axenabstande nicht mit der Kurven-

gleichung, bei unveränderter Gleichung mit dem Kurvenelemente und deſſen Axenabſtande. Im Falle demnach unter Feſthaltung derſelben zwei Endpunkte und derſelben Rotationsaxe von einer Kurve zu einer andern übergegangen werden ſollte, würde in der Reihe derjenigen Elemente, aus welchen eine beliebige Seitenwirkung zuſammengeſetzt iſt, ſowohl die Anzahl der Elemente als auch deren erſter Faktor unverändert bleiben, nichts könnte mit der Kurvengleichung wechſeln als in jedem Gliede der zweite Faktor.

Ordnet man ſolche Reihen nach aufſteigenden Werthen des erſten Faktors, ſo ſind in Beziehung auf den zweiten Faktor folgende Fälle als möglich zu unterſcheiden:

1) Die Zunahme des zweiten Faktors.

2) Diejenige Abnahme des zweiten Faktors, welche langſamer erfolgt als die Zunahme des erſten Faktors.

3) Diejenige Abnahme des zweiten Faktors, welche raſcher erfolgt, als die Zunahme des erſten Faktors.

Unveränderlichkeit des zweiten Faktors, die ebenfalls möglich wäre, könnte nur Folge der Unveränderlichkeit des Winkels φ ſein, von dem der zweite Faktor abhängig iſt; derſelbe würde zur geraden Linie und nicht zu Kurven führen. Die gerade Linie kann aber deshalb als vierter unter den obigen Fällen nicht in Betracht kommen, weil in ſo lange, als die Eigenſchaft, durch welche die fragliche Geſtalt der Linie beſtimmt werden ſoll, wie hier noch nicht einmal benannt iſt, von einer beſtimmten Geſtalt, mag es die der geraden oder einer anderen Linie ſein, um ſo weniger die Rede ſein kann. Nachdem Unveränderlichkeit ſowohl des zweiten Faktors als des Winkels φ die fragliche Linie zur geraden macht, ſo muß es je von der Zunahme oder Abnahme des zweiten Faktors und Winkels φ abhängen, ob die Linie convex oder concav iſt, ſo zwar daß, wenn im erſten der obigen drei Fälle die Linie convex wäre, ſie in den beiden anderen Fällen concav ſein müßte und umgekehrt. Was den zweiten vom dritten Fall unterſcheidet, iſt, daß dort das Produkt beider Faktoren mit dem erſten Faktor und folglich auch mit dem Axenabſtande zunimmt, indeß hier bei zunehmendem erſten Faktor das Produkt abnimmt.

In Anſehung, daß Kurven beliebiger Gleichung in einem ihrer Theile convex, in einem anderen concav ſein können, in fernerem Be-

tracht, daß das Element der Seitenwirkung in einem Theile mit dem Axenabſtande zugleich zunehmen kann, während in einem anderen Theile daſſelbe bei zunehmendem Axenabſtande abnimmt, folgt, daß die genannten drei Fälle nicht auf Kurven verſchiedener Gleichung, ſondern auf verſchiedene Theile einer zur ſelben Gleichung gehörigen Kurve ſich beziehen.

Im erſten Falle, wo beide Faktoren mit einander zunehmen, hat das Produkt ſeinen kleinſten Werth, wo ihn jeder der beiden Faktoren beſitzt. In den beiden anderen Fällen, in welchen der zweite Faktor abnimmt, indeß der erſte zunimmt, fällt der kleinſte Werth des Produktes nicht mit dem kleinſten Werth des erſten Faktors und des Axenabſtandes zuſammen. Wo aber das Element der Seitenwirkung ſeinen kleinſten Werth hat, da nimmt daſſelbe nach zwei Seiten hin zu, und wo der Axenabſtand ſeinen kleinſten Werth nicht beſitzt, da nimmt er nur nach der einen Seite zu, nach der anderen ab. Es folgt, daß von derjenigen Stelle aus wo nur das Element der Seitenwirkung, nicht aber der Axenabſtand ſeinen kleinſten Werth beſitzt, nach der einen Seite dieſe beiden zunehmen und ſolchergeſtalt die Bedingung des zweiten Falles erfüllt wird, wogegen nach der anderen Seite nur allein das Element der Seitenwirkung zunimmt, der Axenabſtand aber abnimmt und ſo den Anforderungen des dritten Falles genügt iſt. Diejenige Stelle der Kurve, zu welcher das kleinſte Element der Seitenwirkung gehört, iſt deshalb Scheidepunkt zwiſchen dem Kurventheil des zweiten und dritten Falles. Weil ferner jeder Wendepunkt der Kurve, d. i. jeder Uebergangspunkt aus convexen in concave Krümmungen Scheidepunkt iſt, zwiſchen Kurventheilen des erſten Falles und denen der beiden anderen Fälle, ſo ſind ſämmtliche Trennungspunkte der drei Kurventheile andurch bekannt.

Während wir bisher nur verſchiedene Theile irgend beliebiger Kurven, nicht Kurven dieſer oder jener Art unterſchieden haben, werden wir von nun an eine Kurve beſtimmter Art ins Auge faſſen und an ihr die drei vorbenannten Kurventheile einzeln ausſcheiden. Die gewählte Kurve iſt diejenige, welche den zweiten Faktor desjenigen Produktes, durch welches das Element der Seitenwirkung ausgedrückt wird, und folglich auch das Produkt ſelbſt mit größerer Geſchwindigkeit verändert, als dies jede andere, dieſelben zwei Endpunkte verbindende Kurve im Stande wäre.

Mit Bezug auf dieſe in Ausſicht genommene Kurve, bei der wie früher von zunehmendem erſten Faktor und Axenabſtande ausgegangen wird, kennzeichnen ſich die drei Kurventheile folgendermaßen:

1) Die Zunahme des Elementes der Seitenwirkung nimmt mit größter Geſchwindigkeit zu.

2) Die Zunahme des Elementes der Seitenwirkung nimmt mit größter Geſchwindigkeit ab.

3) Die Abnahme des Elementes der Seitenwirkung nimmt mit größter Geſchwindigkeit zu.

Hält man in jedem dieſer Theile die Summe der Seitenwirkungselemente mit der Summe der Elemente zuſammen, welche zu anderen, dieſelben zwei Punkte verbindenden Kurven gehören, und erinnert ſich, daß hierbei Reihen von gleich vielen zu ſummirenden Gliedern verglichen werden, ſo kann ein Zweifel nicht obwalten, daß im erſten der obigen drei Fälle die Summe der Elemente eine größte, im zweiten und dritten Falle eine kleinſte ſei. Da kleinſte Aenderungsgeſchwindigkeit immer Null iſt, daher zur Unveränderlichkeit, hier zu dem bereits ausgeſchloſſenen vierten Fall, der geraden Linie, führt, ſo folgt, daß kleinſte wie größte Summen von Elementen ſtets nur mittelſt größter, niemals mittelſt kleinſter Aenderungsgeſchwindigkeit der Elemente erreicht werden können.

Wir ſind nunmehr an derjenigen Stelle angekommen, wo mit dem Uebertrag der gewonnenen Reſultate in die Zeichenſprache der Mathematik begonnen werden kann.

Damit Etwas ein Größtes werde, muß ſein Differentiale Null, ſohin es ſelbſt konſtant ſein. Dasjenige, was in unſerer Aufgabe Größtes und folglich konſtant zu ſein hat, iſt die Aenderungsgeſchwindigkeit des Elementes der Seitenwirkung; konſtant iſt ſie in Beziehung zu ſämmtlichen Elementen ein und derſelben Kurve, größte iſt ſie in Beziehung zu den Elementen aller zum gleichen Axenabſtande gehörig verſchiedener Kurven. Dieſe konſtant zu ſetzende Aenderungsgeſchwindigkeit iſt das Differentiale des Elementes der Seitenwirkung, letzteres differentiirt nach dem veränderlichen Winkel des Kurvenelementes und nicht nach dem Axenabſtande.

Wir wählen die Axenabſtände y als Ordinaten, die Abſciſſen x in der Axe, mit φ bezeichnen wir analog ſeiner früheren Bedeutung den

veränderlichen Winkel, welchen das Kurvenelement mit y bildet, dann ist $\frac{dx}{dy} = tg\,\varphi = p$ diejenige Veränderliche, nach welcher das Element der Seitenwirkung $2\pi y f(p)$ differentiirt werden muß.

Was wir bisher allgemein Seitenwirkung nannten, das nennen wir von nun an, wo auf die spezielle Aufgabe des kleinsten Widerstandes zurückgekommen wird, Widerstand, so zwar daß für f(p) der Ausdruck $\cos^2\varphi = \frac{1}{1 + p^2}$ gesetzt werden wird. Damit nun die Summe der Widerstandselemente kleinste oder größte werde, wird den Ergebnissen der vorangegangenen Untersuchungen zufolge

$$d\frac{2\pi y \frac{1}{1 + p^2}}{dp} = \frac{2\pi y p}{(1 + p^2)^2}$$

konstant gesetzt.

Hier kommt es zunächst nur auf das Konstantsein selbst, weder auf den Werth der Konstanten, noch auf das Zeichen derselben an. Unterscheidungen in letzter Beziehung können überhaupt erst dann Platz greifen, wenn es sich nach gefundener Gleichung um die Auswahl des betreffenden Kurventheils handelt, und folglich anzugeben ist, ob das Widerstandselement mit p unter gleichem oder unter verschiedenem Zeichen sich zu ändern hat. Zur vorläufigen Ermittelung zunächst nur der Kurvengleichung setzen wir $\frac{py}{(1 + p^2)^2} = 1$, woraus

$$py = p^4 + 2p^2 + 1 \text{ und } y = p^3 + 2p + \frac{1}{p}.$$

Da bei keinem Werthe von p y Null wird, so folgt daß die Kurve des kleinsten Widerstandes an keiner Stelle die Axe berührt, daher auch der Punkt C, an welchem die Linie AD krummlinig gebrochen werden soll, außerhalb der Axe liegt, wie beim geradlinigen Bruch ebenfalls.

Zur Bestimmung der Abscissen differentiiren wir die Ordinatengleichung und erhalten

$$dy = \left(3p^2 + 2 + \frac{1}{p^2}\right)dp$$

$$pdy = dx = \left(3p^3 + 2p + \frac{1}{p}\right)dp$$

$$x = 3/4\,p^4 + p^2 - \text{Log}\,p + C.$$

Um C zu bestimmen, wählen wir den Anfangspunkt für die Abscissen dort, wo das Widerstandselement $2\pi y \cos^2\varphi$ seinen kleinsten Werth besitzt. Am schnellsten findet sich dieser Werth, wenn man nach dem größten Faktor fragt, mit welchem $y\cos^2\varphi$ multiplizirt werden muß, um das konstante Produkt $1 = \frac{py}{(1 + p^2)^2}$ zu erhalten.

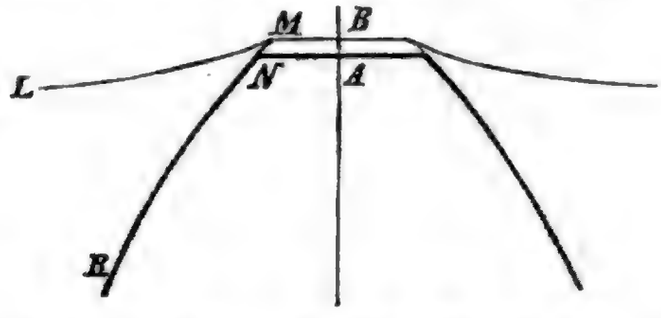
Weil $\frac{p}{(1 + p^2)^2} = \frac{tg\varphi}{sec^4\varphi} = \cos^2\varphi \sin 2\varphi$, so ist auch

$$1 = \frac{py}{(1 + p^2)^2} = y \cos^2\varphi \sin 2\varphi$$

und weil $\sin 2\varphi$ seinen größten Werth bei $\varphi = 45^0$ und $p = 1$ erhält, so wird bei dem gleichen Werthe von φ und p das Widerstandselement $2\pi y \cos^2\varphi$ ein Kleinstes werden. Für $p = 1$ wird $y = 4$ und $C = -1{,}75$, daher

$$x = 3/4\,p^4 + p^2 - \text{Log}\,p - 1{,}75.$$

Setzt man für p der Reihe nach verschiedene Werthe, berechnet und konstruirt die zugehörigen Abscissen und Ordinaten, so liegen die Endpunkte der letzteren in einer Kurve LMNR von folgender Gestalt:



Vom Punkt M, welcher zu kleinster Abscisse $AB = -0{,}784$ und kleinster Ordinate $BM = 3{,}079$ gehört und wofür $p = 1/3\sqrt{3}$ und $\varphi = 30^0$ ist, gehen zwei Aeste ML und MR aus. ML ist in Ansehung daß bei abnehmendem p der Axenabstand zunimmt, convex, MR in Ansehung daß bei zunehmendem p der Axenabstand gleichfalls zunimmt, concav

gegen die Axe. Der Punkt M ist deshalb Scheidepunkt zwischen demjenigen Kurventheil, welcher zu größtem, und den beiden andern Kurventheilen, welche zu kleinstem Widerstande gehören. Daß dem convexen Theil größter und nicht kleinster Widerstand zukommt, folgt daraus, daß hier die beiden Faktoren des Widerstandselementes nämlich $2\pi y$ und $\frac{1}{1+p^2}$ mit einander zunehmen und solchergestalt mit der Bedingung des ersten Falles die eines Größten erfüllt wird. Demzufolge ist auf der durch die gebrochene Linie BML erzeugten Rotationsfläche der Widerstand größer, als auf jeder anderen gebrochenen oder nicht gebrochenen Linie, welche dieselben Endpunkte B und L verbindet.

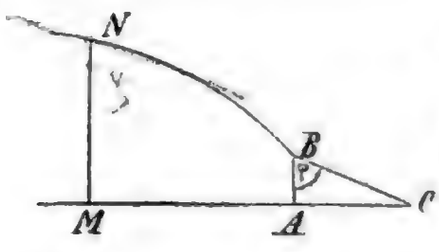
Im concaven Kurventheil MR nimmt von den beiden Faktoren $2\pi y$ und $\frac{1}{1+p^2}$ der eine ab, während der andere zunimmt, was dem zweiten und dritten Fall entspricht. Im Punkt N, bei welchem die Ascbisse Null und die Ordinate $AN = 4$ ist, hat das Widerstandselement seinen kleinsten Werth, weshalb dieser Punkt der Scheidepunkt ist, zwischen dem Kurventheil des zweiten und dritten Falles. Setzt man in $2\pi y\frac{1}{1+p^2}$ für y und p zuerst die dem Punkt M entsprechenden Werthe 3,079 und $^1/_3\sqrt{3}$ und dann die dem Punkt N zugehörigen 4 und 1, so berechnet sich das Widerstandselement zu $4{,}62\pi$ und 4π. Da somit wirklich im Kurventheil MN zu größerem Widerstandselemente der kleinere Axenabstand gehört, so gehört dieser Kurventheil dem dritten Fall und folglich NR dem zweiten.

Weil der Besitz größeren Widerstandselementes ungeachtet kleineren Axenabstandes eine Eigenschaft ist, welche kleinster Summe von Elementen ungünstig ist, so können alle diejenigen Kurven, welche diese Eigenschaft besitzen, dort nicht in Betracht kommen, wo es sich um absolut kleinsten Widerstand handelt. Werden jedoch alle diese Kurven untereinander verglichen, so wird einer unter ihnen ein beziehungsweis kleinster Widerstand zukommen, und zwar ist es die gebrochene Linie BMN, welche unter allen denjenigen Linien, welche die genannte nicht vortheilhafte Bedingung zu erfüllen und nebstdem die Punkte B und N zu verbinden haben, den beziehungsweis kleinsten Widerstand erleidet.

Beim Kurventheil NR gehören zu kleineren Axenabständen kleinere und nicht größere Widerstandselemente, folglich ist dieser Kurventheil frei von obengenannter, einem beabsichtigt kleinsten Widerstande hinderlichen Eigenschaft, weil er jedoch ebensowenig irgend eine andere kleinstem Widerstande ungünstige Bedingung zu erfüllen hat, so muß derjenige kleinste Widerstand, welcher der gebrochenen Linie ANR zukommt, ein absolut kleinster sein.

Was den Winkel φ betrifft, so besitzt er im Kurventheil ML die Werthe von 0 bis 30^0, im Kurventheil MN von 30 bis 45^0, und im Theile NR des absolut kleinsten Widerstandes, übereinstimmend mit der gebrochenen geraden Linie und dem Kegel des kleinsten Widerstandes die Werthe von 45 bis 90^0. Bei bekannter Kurvengleichung genügt somit, wie auch der Vorgang Newtons beweist, die Analogie mit dem Kegel zur Auswahl des dem kleinsten Widerstande entsprechenden Kurventheils vollständig. Der von uns gewählte philosophische Weg, der seinerseits in keiner Hinsicht der Analogie bedarf, hat nicht nur die Bedeutung sämmtlicher Kurventheile festgestellt, was die Analogie nicht vermocht hätte, sondern außerdem noch einen wichtigen Einblick in das Wesen der Variationsrechnung dadurch verschafft, daß durch ihn erkannt worden ist, es handle sich bei Ermittelung der bezüglichen Kurvengleichungen nur um größte, niemals um kleinste Aenderungsgeschwindigkeiten der zu summirenden Elemente.

Wir werden nunmehr die von Newton für die Kurve des kleinsten Widerstandes angeführte Eigenschaft einer Prüfung unterziehen.



Wenn $MN = y$ eine beliebige Ordinate und $\angle ABC = \varphi$ demjenigen Winkel gleich ist, welchen in N das Kurvenelement mit der Ordinate bildet, so verhält sich nach Newton $MN : BC = BC^3 : 4AC \cdot AB^2$, daher $BC^4 = 4AC \cdot AB^2 y$. Es ist aber $BC = \frac{AB}{\cos\varphi}$ und $AC = \frac{AB\sin\varphi}{\cos\varphi}$, daher

$$\frac{AB^4}{\cos^4\varphi} = \frac{4AB^3\sin\varphi}{\cos\varphi}\, y \text{ und}$$

$$AB = 4y\cos^2\varphi\sin 2\varphi$$

Weil dieſes AB unſer früheres AN vorſtellt und folglich gleich 4 iſt, ſo erhält man in völliger Uebereinſtimmung mit der Seite 259 gefundenen Gleichung $1 = y\cos^2\varphi \sin 2\varphi$, daher auch die Angabe Newtons durch unſere Kurve des kleinſten Widerſtandes ihre Beſtätigung findet.

Um den Widerſtand W zu berechnen, ſetzen wir

$$\frac{W}{2\pi} = \int \frac{y\,dy}{1 + p^3} =$$

$$\int \frac{\left(p^3 + 2p + \frac{1}{p}\right)\left(3p^2 + 2 - \frac{1}{p^2}\right)}{1 + p^3} dp$$

$$= \int \frac{3p^8 + 8p^6 + 6p^4 + 1}{p^3(1 + p^2)} = \int \left(3p^3 + 5p - \frac{1}{p} - \frac{1}{p^3}\right) dp$$

$$= {}^3/_4\, p^4 + {}^5/_2\, p^2 - \mathrm{Log}\, p + \frac{1}{2p^2} + C.$$

$$\frac{W}{\pi} = {}^3/_2\, p^4 + 5p^2 - 2\mathrm{Log}\, p + \frac{1}{p^2} + C.$$

Für $p = 1$ wird $y = 4$ und $\frac{W}{\pi} = 16$, ſomit $C = 8{,}5$. Setzt man $p^2 = P$, ſo wird

$$\frac{W}{\pi} = {}^3/_2\, P^2 + 5P - \mathrm{Log}\, P + \frac{1}{P} + 8{,}5.$$

Auch hier theilen wir wie beim Kegel des kleinſten Widerſtandes W durch das widerſtehende Mittel $y^2\pi$ und bezeichnen den Quotienten mit w, wir erhalten

$$\frac{W}{y^2\pi} = w = \frac{1}{y^2}\left({}^3/_2\, P^2 + 5P - \mathrm{Log}\, P + \frac{1}{P} + 8{,}5\right)$$

Durch die gleiche Subſtitution von P für p^2 verwandeln ſich die Koordinaten-Gleichungen in

$$x = {}^3/_4\, P^2 + P - {}^1/_2\, \mathrm{Log}\, P - 1{,}75 \text{ und}$$

$$y = \left(P + 2 + \frac{1}{P}\right)\sqrt{P}$$

Vergleich zwiſchen der Kurve und gebrochen geraden Linie kleinſten Widerſtandes.

Bei gegebener Lage der Endpunkte giebt es für jede Gattung der ſie verbindenden Linien eine unter ihren möglichen Spezialitäten, zu welcher im Vergleich zu den übrigen Spezialitäten gleicher Gattung ein beziehungsweis kleinſter oder größter Widerſtand gehört. Größte können die Widerſtände nur ſein bei convexen, kleinſte nur bei concaven Linien. Die gerade, welche den Uebergang bildet von convexen zu concaven Linien iſt, im Falle ſie concav gebrochen wird, unter allen Linien, welche einen beziehungsweiſe kleinſten Widerſtand zulaſſen, die der Gattung nach letzte und ungünſtigſte. Indem wir ſomit die Kurve des abſolut kleinſten Widerſtandes mit der gebrochenen geraden Linie d. i. mit dem Kegel des kleinſten Widerſtandes zuſammenſtellen, wird die beſte Spezialität der beſten Gattung mit der beſten Spezialität der wenigſt guten in Parallele geſetzt und dadurch die Grenze bezeichnet, innerhalb welcher alle Linien ſonſtiger Gattung ſich halten müſſen, um der Spezialität nach zu den beſten zu zählen. Daß aber die Wahl und Beurtheilung der Spezialität ungleich wichtiger ſei, als die der Kurvengattung, geht einerſeits aus der nachfolgenden Tabelle hervor, welche zeigt, daß beſte Spezialitäten, ſelbſt wenn ſie zu möglichſt verſchiedenen Gattungen gehören, nur wenig im Widerſtande ſich unterſcheiden, andererſeits folgt es aus der Geſtalt der gefundenen Kurve des kleinſten Widerſtandes, die nur wenig gekrümmt, der geraden Linie ſehr nahe kommt.

Wenn Kurven, welche dieſelben Endpunkte verbinden, vollſtändig auf der inneren oder auch vollſtändig auf der äußeren Seite der Kurve des abſolut kleinſten Widerſtandes ſich befinden, ſo iſt ihre Annäherung an letztere nicht ſo groß, als ſie ſein könnte, daher auch ihre Spezialität nicht die beſt mögliche iſt. Jede Kurve beſter Spezialität muß ſohin zum Theil auf der inneren, zum Theil auf der äußeren Seite derjenigen Kurve liegen, welche die abſolut beſte iſt, und wird in Folge deſſen in ihrer Länge möglichſt mit der letzteren übereinſtimmen. Kurven, welche ausſchließlich auf der inneren Seite der abſolut beſten ſich befinden, können, weil zwiſchen dieſer und ihrer Sehne nur ſehr wenig Spielraum iſt, ſelbſtverſtändlich nur wenig von der beſten Spezialität abweichen, Kurven dagegen, welche vollſtändig auf der äußeren Seite der beſten

Kurve liegen, werden, weil hier der Spielraum verhältnißmäßig groß ist, je nach der größeren Länge und stärkeren Krümmung mehr von der besten Spezialität verschieden sein müssen.

Einzelne fehlerhafte Stellen bei Rotationskurven sind von um so größerem Einfluß auf den Widerstand, je größerem Axenabstande und folglich größerem ringförmigen Flächenelemente sie zugehören. Es folgt, daß der richtige Anschlußwinkel der Spitze an den rückwärtigen Theil das Wichtigste ist, daß aber alles Uebrige in dem Maß weniger Genauigkeit beansprucht, als es auf der Axe näher gelegene Theile sich bezieht. Die auf empirischem Wege gefundenen Kurven sind gerade da am fehlerhaftesten, wo es am nachtheiligsten ist, indem bei ihnen der Anschlußwinkel fast durchgängig viel zu groß gewählt ist.

In den für w, x und y früher gefundenen Gleichungen sind für P der Reihe nach die Werthe 2, 3, 4 u. s. w. gesetzt worden, wodurch sich $p = tg\,\varphi$ zu $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ u. s. w. berechnet, ferner wurde mit Hülfe der Gleichungen $W = \cot g^2\varphi$, $\varphi = 45^0 + {}^1/_2\,\alpha$ und $tg\alpha = \frac{x}{2y}$ für die gleichen Werthe von p und P der Widerstand auf dem abgekürzten Kegel berechnet, und sind dann sämmtliche Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt worden.

P	$\frac{x}{y}$	Länge der Spitze x	Axenabstand größter y	Axenabstand kleinster $\frac{4}{y}$	Widerstand auf bester Kurve w	Widerstand auf bester Geraden W	$\frac{W}{w}$
			Für Geschosse.				
1	0	0	4	1	1	1	1
2	0,47	2,903	6,139	0,629	0,600	0,636	1,059
3	0,81	7,451	9,217	0,434	0,427	0,458	1,067
4	1,08	13,56	12,50	0,320	0,329	0,354	1,078
5	1,32	21,20	16,10	0,249	0,269	0,290	1,081
6	1,52	30,35	20,00	0,200	0,227	0,247	1,085

P	$\frac{x}{y}$	Länge der Spitze x	Axenabstand größter y	Axenabstand kleinster $\frac{4}{y}$	Widerstand auf bester Kurve w	Widerstand auf bester Geraden W	$\frac{W}{w}$
			Für Schiffe.				
10	2,15	82,10	38,26	0,105	0,141	0,155	1,100
20	3,21	316,8	98,61	0,041	0,073	0,082	1,126
30	4,00	701,6	175,5	0,023	0,049	0,056	1,140
40	4,65	1236	265,8	0,015	0,037	0,042	1,150
50	5,22	1921	367,8	0,011	0,030	0,034	1,155
60	5,74	2756	480,4	0,008	0,025	0,029	1,161

Bei gegebener Lage der Endpunkte kann vorstehende Tabelle in ihren ersten Spalten wie folgt zur Konstruktion der Kurve des kleinsten Widerstandes benutzt werden.

Eine beliebige Linie, deren vierter Theil Einheit ist, wird als vorderer kleinster Halbmesser gewählt, worauf mit Hilfe der dritten und vierten Spalte und unter Festhaltung der genannten Einheit beliebige Punkte der Kurve konstruirt und verbunden werden. Alsdann sucht man denjenigen Punkt der Kurve, dessen Coordinaten in demselben Verhältnisse stehen wie die gegebene Spitzenlänge zum gegebenen größten Halbmesser und mißt den Axenabstand dieses Punktes durch die gleiche Einheit wie den vorderen kleinsten Halbmesser. Ist auf diese Weise das Verhältniß des größten zum kleinsten Halbmesser gefunden, so wird es gebraucht, um aus dem gegebenen ersten den noch unbekannten letzten zu bestimmen und auf diese Art die Einheit zu erhalten, auf welche im gegebenen Falle die Spalten 3 und 4 bezogen werden müssen, um zur Konstruktion von Zwischenpunkten benutzt werden zu können.

Aus den übrigen Spalten der Tabelle folgt:

1) Daß der Widerstand bei zunehmendem $\frac{x}{y}$ sehr rasch abnimmt, daher es angezeigt ist, die Spitze im Allgemeinen so lang zu machen, als es bei Geschossen die Schußhaltigkeit, bei Schiffen die Räumlichkeit nur immer zuläßt.

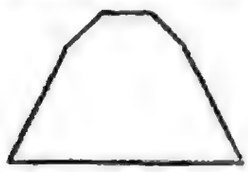
2) Daß wegen der raſchen Abnahme des Verhältniſſes vom kleinſten zum größten Halbmeſſer bei langen Spitzen der vordere kleinſte Halbmeſſer als verſchwindend klein oder Null angenommen werden kann.

3) Daß, weil $\frac{W}{w}$ durchgängig dem Werthe 1 ſehr nahe kommt, die Kurvengattung im Allgemeinen wenig Einfluß auf den Widerſtand übt, weil jedoch mit der Spitzenlänge auch $\frac{W}{w}$ zunimmt, ſo iſt die Wahl der beſten Kurve bei Schiffen lohnender als bei Geſchoſſen.

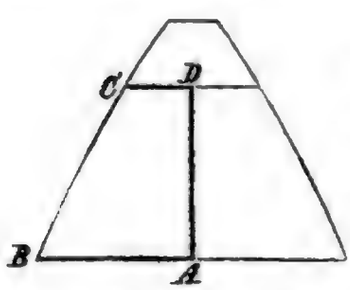
4) Weil W größer als w, und $W = \frac{AC}{BF}$, ſo iſt der vordere kleinſte Halbmeſſer beim Kegel größer als bei der Kurve.

Einfachere Konſtruktion der Spitze.

Wegen der ſehr geſtreckten Geſtalt der Kurve genügen zur annähernd richtigen Konſtruktion der Spitze in der Regel die an beiden Endpunkten gezogenen Tangenten, ſo zwar, daß die Konſtruktion von Zwiſchenpunkten meiſtens überflüſſig wird.



Nebenſtehende Figur, welche dies im Beiſpiel erſichtlich machen ſoll, bezieht ſich auf diejenigen Angaben der Tabelle, wo 50 = P iſt. Für die tangirende Kurve, die hier abſichtlich nicht eingezeichnet wurde, ergiebt ſich, wie der Augenſchein lehrt, nur ſehr wenig Spielraum.



Iſt außer dem Halbmeſſer AB und außer der Spitzenlänge AD als dritte Größe noch der vordere Halbmeſſer in ſo fern gegeben, als er wegen eines anzunehmenden Zünders vom Halbmeſſer CD nicht kleiner, wohl aber größer als dieſer werden darf, ſo kann es vorkommen, daß die 3 gegebenen Größen nur dann ſich mit der Kurve des kleinſten Widerſtandes vereinigen laſſen, wenn, wie die Figur zeigt, für das Geſchoß der vordere Theil der Kurve in Wegfall kommt und dann der bleibende nur um ſo weniger von der Geraden ſich unterſcheidet.

Wir konstruiren noch jene Schiffsspitze welche sich auf das P = 50 der früheren Tabelle bezieht.

In ihrem rückwärtigen und mittleren Theil fällt die Kurve fast vollständig mit der zum Winkel gehörigen Tangente zusammen. Der vorderste Halbmesser ist so klein, daß er als Null angenommen wurde, und nachdem die Tangenten daselbst zu je 45° gehören, so schneiden sie sich unter einem rechten Winkel.

Um bei jedem gegebenen Verhältnisse der Spitzenlänge l zum größten Halbmesser R, sowohl für das entsprechende Verhältniß $\frac{r}{R}$ des kleinsten zum größten Halbmesser, als auch für die Tangente des Anschlußwinkels φ nahe gelegene Näherungswerthe sogleich angeben zu können, fügen wir zum Schluß die folgende Tabelle an:

$\frac{l}{R}$	$\frac{r}{R}$	$tg\varphi$	$\frac{l}{R}$	$\frac{r}{R}$	$tg\varphi$
1	0,3509	1,9168	3,8	0,0261	5,2217
1,25	0,2671	2,1672	4	0,0228	5,4792
1,5	0,2037	2,4307	4,2	0,0199	5,7377
1,75	0,1563	2,7061	4,4	0,0176	5,9970
2	0,1209	2,9918	4,6	0,0155	6,2571
2,2	0,0991	3,2266	4,8	0,0138	6,5177
2,4	0,0819	3,4661	5	0,0123	6,7790
2,6	0,0684	3,7094	5,2	0,0110	7,0407
2,8	0,0571	3,9560	5,4	0,0099	7,3028
3	0,0482	4,2052	5,6	0,0089	7,5652
3,2	0,0410	4,4568	5,8	0,0081	7,8280
3,4	0,0350	4,7102	6	0,0073	8,0911
3,6	0,0302	4,9653	6,2	0,0067	8,3545

München, im April 1867.

Frhr. v. Lamezan,
k. bayer. Oberst-Lieutenant der Artillerie.

XV.

Die in England in den Jahren 1864 und 1865 mit Armstrong- und Whitworth-Geschützen ausgeführten Vergleichs-Versuche.

Als die Nachricht vor länger als Jahresfrist verlautbarte, England beabsichtige für seine Feldartillerie das Hinterladungsgeschütz Armstrongs aufzugeben und in dessen Stelle ein Vorderladungsgeschütz zu adoptiren, erregte diese Nachricht bei allen denen, welche die Vorzüge der Hinterladungsgeschütze nach Theorie und Praxis kennen, begründete Zweifel und diese um so mehr, als es feststehende Thatsache war, daß England in Folge der glänzenden Resultate des preußischen Zündnadelgewehrs in Schleswig seit dem August 1864 mit Ernst daran dachte, seine Enfield-Gewehre in Hinterlader umzuwandeln. Dieser Zweifel wurde noch mehr bestärkt als aller Orten dem Zündnadelgewehr ein wesentlicher Einfluß auf die Erfolge im Feldzuge in Böhmen zugeschrieben wurde und alle Staaten mit Versuchen zur Ermittelung eines zweckmäßigen Hinterladers für ihre Infanterie vorgingen. Die konstatirte Ueberlegenheit der Hinterladungsgewehre sollte, so glaubte man folgern zu können, doch auch die Ueberlegenheit der Hinterladungsgeschütze allen Denjenigen beweisen, welche dieselbe bisher nicht anerkannt hatten. Diese Schlußfolgerung hat sich aber, wenigstens in Bezug auf England, als eine irrige erwiesen, denn es ist nach neueren Nachrichten unzweifelhaft, daß man daselbst für die Feldartillerie zu einem Vorderladungsgeschütze übergehen wird.

Die Army and Navy Gazette vom 24. November 1866 sagt in dieser Beziehung: Wir glauben, daß das Komitee von Artillerie-Offizieren, dessen Präsident Sir Richard Dacres ist, bereits zu einem einstimmigen Urtheile in der wichtigen Frage Hinterlader contra Vorderlader für Feldartillerie gekommen ist. Die Entscheidung harmonirt mit der von dem Ordnance Select Committee gefällten, zu welcher die

Vergleichsversuche mit den Armstrong- und Whitworth-Geschützen den Weg geebnet haben und lautet, daß es wünschenswerth sei, für die Feldgeschütze zu dem Vorderladungssystem zurückzukehren. Wir gratuliren, so fährt die Army and Navy Gazette fort, dem Komitee wegen der schnellen und zweckmäßigen Entscheidung über einen Gegenstand, der in den letzten 8 bis 9 Jahren einen erbitterten Streit hervorgerufen, welcher alle Hoffnung auf leidenschaftslose Erwägung auszuschließen schien. Unzweifelhaft wird man die Schnelligkeit, mit der das Komitee zum Schlusse gekommen ist, gegen die Richtigkeit des Urtheils aufbieten. Doch ist in der That diese Entscheidung nicht das Resultat einer mehrstündigen Diskussion, sondern ein Ergebniß von achtjährigen Erfahrungen. Das letzt ernannte Komitee hat den Kampfplatz nicht selbst betreten, sondern spricht als unparteiischer Kampfrichter sein Urtheil dahin aus, daß der Vorderlader aus dem langjährigen Kampfe als Sieger hervorgegangen. Die Umwandelung der in der Feldartillerie bestehenden Armstrong-Hinterlader, deren Zahl 1000 bis 1200 beträgt, in Vorderlader würde jedenfalls kostspieliger sein, als die Fertigung neuer Vorderladungsgeschütze, und es existirt wohl kein Zweifel, daß die neuen Feldgeschütze nach dem Woolwich-System, das sich bei den Versuchen bewährt hat und für die schweren Geschütze definitiv adoptirt ist, werden hergestellt werden. Die Details der Ausrüstung sind noch nicht normirt, aber es ist vorauszusehen, daß die mit dieser wichtigen Entscheidung zusammenhängenden Aenderungen, welche eine vollständige Revolution in der Feldartillerie hervorrufen, nur nach und nach zur Ausführung gelangen und daß mehrere Jahre vergehen werden, ehe die Transformation als beendigt anzusehen ist.

Hiernach ist es zweifellos, daß Englands Feldartillerie von dem Hinterladungs- zu dem Vorderladungssystem übergeht. Es bietet daher ein hohes Interesse dar, die Thatsachen und Gründe kennen zu lernen, welche diese Entscheidung herbeigeführt haben. Der citirte Artikel erwähnt, daß die Vergleichsversuche mit den Armstrong- und Whitworthgeschützen der betreffenden Entscheidung den Weg geebnet haben; aus ihrer Kenntniß wird man sich daher ein Urtheil über die Sachlage zu bilden vermögen. Der Bericht über die genannten in den Jahren 1864 und 1865 ausgeführten Vergleichsversuche ist im Mai 1866 beiden Häusern des Parlaments vorgelegt worden. Er umfaßt zwei Folio-

bände, von denen der erste, 130 Seiten starke, den eigentlichen Bericht des Spezial-Komitees enthält, während der zweite, 538 Seiten starke, Band die dazu gehörigen Beilagen, welche aus den Protokollen, Geschützaufnahmen, Nachweisungen und Schießlisten bestehen, vorlegt.

Zur gründlichen Kenntniß der hier in Rede stehenden Verhältnisse liefern die beiden Parlamentsbücher die sicherste Grundlage; — es gehört aber eine bedeutende Zeit dazu, um sich durch das umfangreiche Material hindurch zu arbeiten. Es dürfte daher angemessen erscheinen, dem Leser die mühevolle Arbeit zu ersparen und ihm in dem Nachfolgenden den eigentlichen Bericht des Spezial-Komitees in deutscher Uebersetzung vorzulegen. Dieser Bericht bietet auch, abgesehen von der Hauptfrage, um die es sich hier handelt, eine große Fülle von Details, welche für jeden Artillerie-Offizier ein bedeutendes Interesse gewähren.

Bemerkt muß werden, daß das Original, außer dem auf die Feldartillerie bezüglichen, vom 19. April 1865 datirten Berichte noch einen zweiten abgesonderten, vom 3. August 1865 datirten, Bericht über die mit 70pfündern ausgeführten Vergleichsversuche enthält.

Vorläufig wird hier nur der erstgenannte, durch einige den Beilagen entnommene Details vervollständigte Bericht dem Leser vorgelegt und demselben die der ernannten Spezial-Kommission ertheilte Instruktion vorausgeschickt.

Berlin, den 31. Dezember 1866.

v. Löbell.

Bemerkung. Bei den Versuchen, welche nachfolgend beschrieben werden, hat sich unter anderem das merkwürdige Ergebniß herausgestellt, daß die Hinterlader schlechter geschossen haben, als die Vorderlader. Dies Ergebniß kann indeß als ein allgemein gültiger Beweis für die Ueberlegenheit dieser über jene nicht angesehen werden, sondern läßt nur erkennen, daß die mit einander in Vergleich gestellt gewesenen Geschützsysteme und deren Geschosse in den hierzu verwendeten Exemplaren sich zufällig auf einer mehr oder weniger hohen Stufe ihrer Vollkommenheit oder Ausbildung befunden haben.

Die gegen die Hinterlader in England schon seit Jahren hervorgetretene Stimmung kann sich wieder ändern, und ist eine derartige Stimmung keineswegs als ein Grundgesetz oder Prinzip zu betrachten.

Der Mitredakteur
Generalmajor v. Neumann.

Am 1. Januar 1863 wurde durch den Kriegssekretair Sir George Cornewall Lewis im Verein mit dem Herzog von Sommerset ein Spezial-Komitee mit dem Auftrage ernannt, die verschiedenen von Sir W. Armstrong und Whitworth für Land- und Marine-Artillerie in Vorschlag gebrachten Geschütze und Munition so wie die wichtigeren damit zusammenhängenden Materien zu prüfen und darüber zu berichten.

Unter Beistimmung des Feldmarschalls Commanding in Chief, Herzogs von Cambrigde, wurde das Komitee aus folgenden Offizieren zusammengesetzt:

Generalmajor Randal Rumley, General-Inspekteur der Infanterie, als Präsident,

Oberst J. W. Ormsby von der Artillerie,

Oberst A. J. Taylor von der Artillerie, Kommandant der Schießschule zu Shoeburyneß,

Kapitain George Preedy von der Marine,

Oberst L. A. Simmons von dem Ingenieurkorps,

Kommander Morgan Singer von der Marine,

Major C. F. Young, von der Artillerie, Direktor der Artillerie-Studien,

Kapitain H. C. S. Dyer, von der Artillerie, Assistent Inspektor der Artillerie, als Schriftführer.

Unterm 10. Januar 1863 wurden dem Komitee noch die beiden Civil-Ingenieure W. Pole und Penn zu Greenwich zugetheilt, mit Rücksicht auf die große Wichtigkeit der zahlreichen Fragen mechanischer Natur, welche während der Prüfung der rivalisirenden Geschütze zur Erörterung kommen könnten.

Dem Komitee wurde nachfolgende gedruckte Instruktion ertheilt:

Das Komitee ist ernannt, um gewisse Thatsachen zu prüfen und darüber zu berichten, welche einer sorgfältigen Untersuchung bedürfen, ehe ein genügendes Urtheil über die verschiedenen Arten von Geschützen und Munition, die von Sir W. Armstrong und Whitworth vorgeschlagen, gefällt werden kann.

Die Untersuchung muß die Geeignetheit der Geschütze und Munition für die verschiedenen Dienste, zu denen Artillerie herangezogen werden kann, umfassen, nämlich:

Für Landartillerie:

1) Feldgeschütze,
2) Festungsgeschütze,
3) Belagerungsgeschütze,
4) Schwere Geschütze für Küstenvertheidigung.

Für Marine:

1) Breitseitengeschütze,
2) Pivotgeschütze,
3) Bootsgeschütze,
4) Thurmgeschütze.

Für beide Dienstzweige zugleich:

Geschütze gegen eiserne Panzer.

Das Komitee muß bei Betrachtung der Geeignetheit der Geschütze für die verschiedenen obengenannten Zwecke über die Eigenschaften der einzelnen Geschütze und ihrer Munition vergleichsweise unter folgenden Abschnitten berichten:

Schußweite,
Anfangs- und Endgeschwindigkeit,
Präcision,
Perkussion,
Leichtigkeit der Handhabung,
Rückstoß,
Feuerschnelligkeit,

Fähigkeit, den Ernstgebrauch zu ertragen,

Dauerhaftigkeit,

Fähigkeit ein andauerndes Feuer mit der Maximalladung zu ertragen,

Einfachheit der Konstruktion,

Leichtigkeit der Reparaturen und

Vergleichsweise Kosten, soweit sich dieselben, ehe die Fabrikation systematisch betrieben wird, feststellen lassen.

Das Komitee muß über die Geeignetheit dieser Geschütze als Vorderlader und als Hinterlader berichten.

Da das Komitee nicht immer Gelegenheit haben wird, Geschütze desselben Gewichtes zu vergleichen, so muß es sorgfältig die Gewichte aller geprüften Geschütze, so wie ihr Kaliber, ihr Material, ihre Konstruktion und ihre Fabrikationsmethode aufzeichnen und alle Details über diese Punkte, welche experimentell ermittelt werden, angeben.

In Betreff der vorgeschlagenen Geschosse, Zünder und anderer Munitionsgegenstände muß das Komitee in seine Ermittelungen einschließen:

Für Feldgeschütze:

1) Vollgeschosse,

2) Segmentgranaten oder Shrapnels mit Konkussions- und Zeitzündern und Sprengladungen.

Für Festungs-, Belagerungs- und Marinegeschütze:

1) Vollgeschosse,

2) Segmentgranaten oder Shrapnels mit Konkussions- und Zeitzündern und Sprengladungen,

3) Gewöhnliche Granaten mit Perkussionszündern.

Für den Gebrauch gegen Eisenpanzer:

1) Vollgeschosse,

2) Granaten und Zünder.

Das Komitee muß seine Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Zwecke, zu denen die Geschosse jeder Art der Geschütze gebraucht wer-

den können, richten, wie gegen Truppen auf größeren und geringeren Entfernungen, gegen Erdwerke, Mauerwerk oder Eisenbauten; gegen hölzerne, eiserne oder eisengepanzerte Schiffe, sowohl von andern Schiffen als auch von festen Batterien aus; zum Rikoschettiren, zum Eindringen unter Wasser u. s. w. Es darf dabei die Benutzung der Geschütze zum Gebrauche von besonderen Geschossen, wie Granaten mit flüssigem Eisen u. s. w. nicht übersehen werden.

Ueber die Form und das Material der verschiedenen Geschosse zu den einzelnen Zwecken ist zu berichten.

Auch die Geeignetheit der verschiedenen Geschosse zum Transport in Protzen, Munitionswagen oder an Bord von Schiffen ist zu berücksichtigen, ferner ihre Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit, Eintauchung ins Wasser und heiße Klimate, die Einfachheit ihrer Konstruktion, ihre Erhaltung selbst bei wenig sorgfältiger Behandlung und die vergleichsweisen Kosten, soweit solche sich vor dem Eintritte eines systematischen Fabrikbetriebes ermitteln lassen.

In Betreff der Geschütze und Geschosse, welche zur Verwendung gegen Eisenplatten bestimmt sind, muß die Eindringungstiefe, sowohl bei einer schrägen als senkrechten Richtung gegen das Ziel festgestellt werden, ferner einerseits ihre bohrende Wirkung und andererseits auch ihre zerstörende Kraft nach dem Durchdringen der Platte. In dieser Hinsicht werden die bei den Versuchen des Komitees für Eisenpanzer gewonnenen Resultate sorgfältig erwogen werden müssen.

Da in den letzten Jahren eine große Zahl von Versuchen mit den von Sir W. Armstrong und Whitworth vorgeschlagenen Geschützen und Projektilen angestellt worden ist, so wird das Komitee die mit der Leitung derselben beauftragt gewesenen Offiziere sowie alle diejenigen anhören müssen, welche Erfahrungen über den Gebrauch der Geschütze bei den Truppen, sei es im Felde, sei es bei den Friedensübungen, sei es am Bord von Schiffen, gemacht haben. Versuche, deren Resultate bereits durch kompetente Autoritäten festgestellt sind, brauchen nicht wiederholt zu werden, aber das Komitee wird seine spezielle Aufmerksamkeit auf solche Punkte zu richten haben, welche noch einer weiteren Prüfung bedürftig erscheinen.

Die Akten des Kriegsministeriums, des Oberkommandos und der Admiralität werden dem Komitee zu seiner Information zur Disposition

gestellt und hat dasselbe von allen Versuchen, die es anzustellen beabsichtigt, dem Kriegsministerium vorher Mittheilung zu machen.

Das Komitee wird von Zeit zu Zeit berichten, je nachdem die Einzelnheiten über einzelne Hauptpunkte von ihm festgestellt sein werden.

Zufolge dieser Instruktion reichte das Komitee unterm 19. April 1865 den nachstehenden ersten Bericht ein. Es erwähnt darin zunächst, daß Kapitain Wilson der Marine im Februar 1864 den Kapitain Preedy der Marine als Mitglied des Komitees ersetzte, daß der Kriegssekretair unterm 26. April 1864 auf den Wunsch von Whitworth genehmigte, daß Mc Donald während der Krankheit von Penn als Mitglied fungiren könne, und daß endlich in Folge der Resignation von Pole im Februar 1865 Stuart Rendel, welcher allen Versuchen des Komitees als Vertreter von Sir W. Armstrong beigewohnt, zum Mitgliede ernannt wurde.

Das Komitee hielt seine erste Sitzung am 4. Januar 1863 und entschied sich dahin, zuerst die beiden Konstrukteure zu hören, um von ihnen Beschreibungen ihrer verschiedenen Erfindungen und Vorschläge zu erlangen.

Sir W. Armstrongs Vorschläge umfassen zwei verschiedene Arten von Geschützen, deren eines von dem Boden aus, das andere von der Mündung aus geladen wird, aber er betrachtet es mehr als eine Frage des Dienstes als seine eigene, zu entscheiden, welches das bessere ist.

Bei dem Hinterlader ist die Methode des Ziehens, so wie sie gegenwärtig für die gesammte Feldartillerie und für einen großen Theil der schweren Artillerie, sowohl für Land- als Marinedienst, angenommen worden ist. Das Geschoß wird in eine Oeffnung des Bodenstücks eingesetzt, welche bei den verschiedenen Geschützen nach zwei besonderen Systemen verschlossen wird.

Erstens mittelst eines Metallstückes, das das Zündloch enthält und daher Zündlochstück (vent piece) genannt wird. Dieses wird von oben eingesetzt und gegen die hintere Bohrung mittelst einer hohlen Schraube, durch welche das Geschoß und die Ladung in die Kammer geschoben werden, fest angepreßt. Diese Schraube wird durch eine Kurbel gedreht und wirkt wie ein Hammer zum Dichten und Lösen der Theile.

Zweitens bei allen Hinterladern von einem höheren als 40pfündigen Kaliber mittelſt eines Verſchluſſes (stopper oder slide), an welchem ein dünner Ring zur Verhinderung der Gasentweichung angebracht iſt; dieſer Verſchluß bewegt ſich in einem Falze durch eine Oeffnung an der Seite des Rohres und wird durch einen hinter ihm befindlichen Keil feſt an die Bohrung angetrieben. Das Zündloch befindet ſich hierbei in einer Entfernung von dem Ende der Bohrung über der Kammer und kann, vermöge einer beſonderen Vorrichtung, zum Abfeuern nur benutzt werden, wenn Verſchluß und Keil ſich in ihrer Feuerpoſition befinden.

Die Züge ſind in dem Hinterlader parallel und haben die Röhre eine verſchiedene Zahl, der 6pfünder 32 und das 7zöllige Rohr 76 derſelben. Der hintere Theil der Seele iſt ohne Züge, an denſelben ſchließt ſich die Geſchoßkammer (bullet chamber) an, welche einen weiteren Durchmeſſer als die übrige Seele hat und mit Zügen von halber Tiefe verſehen iſt.

Die Geſchoſſe ſind gußeiſerne oder ſtählerne; cylindroconiſch; ihr Cylinder iſt mit einem Bleimantel verſehen, deſſen hinteres Ende ſtärker als die Bohrung iſt, ſo daß daſſelbe nach dem Einſetzen des Geſchoſſes gegen die flachen Züge der Geſchoßkammer ſtößt, während gleichzeitig der vordere Theil in Kontakt mit den wirklichen Zügen tritt.

Die Ladung beträgt, nach allgemeiner Regel, ein Achtel des Geſchoßgewichtes, drängt das Projektil durch die Seele, preßt die Felder auf ſeinen Bleimantel und verleiht ihm dadurch eine Rotation.

Bei der von Sir W. Armſtrong für ſeine Vorderlader angenommenen Methode des Ziehens, der er den Namen des shunt-Prinzipes beigelegt, hat er in gewiſſem Sinne den Grundſatz ſeiner Hinterlader mit ihren bleiummantelten Geſchoſſen angewendet, denn die Rotation wird durch Benutzung eines weichen Materials ertheilt, ſo daß ſich die Spannung auf alle Züge vertheilen kann, von denen je nach dem Kaliber 3 bis 10 vorhanden ſind.

Die Geſchoſſe ſind dieſelben wie die für die Hinterlader mit der Ausnahme, daß ſtatt eines vollen Mantels eines weichen Materials zur Erzeugung der Rotation, Reihen von kleinen Bronceknöpfen in das Metall des Geſchoſſes eingeſetzt ſind. Die Züge ſind dergeſtalt

angeordnet, daß das Geschoß beim Einsetzen durch die Mündung sich an eine Kante derselben anlehnt und beim Herausschießen an der entgegengesetzten oder Führungskante (driving side); gleichzeitig bewegt sich das Geschoß hierbei auf einer geneigten Ebene, da sich die Tiefe der Züge nach der Mündung zu successive vermindert, so daß die Geschoßknöpfe sich unweit der Mündung mit dem Boden der Züge in Kontakt befinden, hier einen gewissen Druck erleiden und dadurch dem Projektile eine stätige Bahn verleihen.

Sir W. Armstrong giebt seinen Zügen auf der ganzen Seelenlänge einen gleichmäßigen Drall; er variirt zwischen einer Umdrehung auf 30 und einer auf 38 Kaliber Länge, welchen der Konstrukteur für Feldgeschütze am vortheilhaftesten erachtet, und einer Umdrehung auf 65 Kaliber Länge für schwere Geschütze.

Die Geschosse für Feldartillerie variiren von 1,783 bis 3 Kaliber in der Länge und für schwerere Geschütze von 1,33 bis 2,91 Kaliber.

Die Geschützröhre werden nach dem coil-System aufgebaut, welches darin besteht, daß zunächst Cylinder durch Aufrollen von eisernen Stangen und demnächstiges Zusammenschweißen gebildet werden und daß zuletzt so viel Cylinder, als die Wandstärke des Rohres es erfordert, in hoher Temperatur auf einander getrieben werden. Sir W. Armstrong erklärte, daß er bei dem ersten von ihm fabricirten Rohre einen inneren Stahllauf benutzt habe, während die äußeren Cylinder von coiled-Schmiedeeisen gewesen und daß er auch noch diesen Plan vorziehe, wenn es gelinge, einen zuverlässigen Stahl zu erlangen, aber alle seine Bemühungen in dieser Beziehung wären mißglückt, so daß er diesen Plan hätte aufgeben und sich auf die Verwendung des Schmiedeeisens beschränken müssen. Er bemerkte dabei aber, daß in letzter Zeit so bedeutende Verbesserungen in der Stahlfabrikation eingetreten seien und daß er selbst eine so vervollkommnete Behandlungsmethode des Stahls in Anwendung gebracht, daß er die Hoffnung hege, die Zeit werde nicht mehr fern sein, zu welcher er auf seine ursprüngliche Idee der Benutzung eines inneren Stahlcylinders zurückkehren könne. Die Gründe für die Verwendung des Stahls zum inneren Laufe sind, daß derselbe ein kompakteres, vollkommeneres, härteres, dauerhafteres Material bildet und daß seine Benutzung

mangelhafte Schweißungen vermeiden laſſen würde. Die Schwierigkeiten der Herſtellung der inneren Tuben in vollkommenem Zuſtande ſind ſehr bedeutend und würden beſeitigt werden, wenn man Stahlläufe benutzte, die für ſchwerere Geſchütze vortheilhafter wären, als für leichtere. Dergleichen Geſchützröhre würden als coil-Röhre mit Stahlläufen oder als Stahlläufe mit darüber geſchobenen Coils von Schmiedeeiſen bezeichnet werden können.

Die aus den Geſchützen von Sir W. Armſtrong zu feuernden Geſchoſſe ſind entweder Voll- oder Hohlgeſchoſſe, Segmentgranaten, gewöhnliche oder Stahlgranaten, zu welchen eine vom Lieutenant Reeves der Artillerie angegebene Kartätſche tritt. Dieſe ſämmtlichen Geſchoſſe ſind, mit Ausnahme des letztgenannten, entweder mit Blei ummantelt oder mit Knöpfen (ailettes) verſehen, je nachdem ſie für einen Hinter- oder Vorderlader beſtimmt ſind. Die Granaten können mit Perkuſſions- oder Zeitzündern, oder mit beiden zugleich, oder mit dem Pfeilerzünder (pillar fuse) benutzt werden; ſämmtliche Zünder ſind von Metall. Die Zeitzünder werden durch ein exploſives Präparat entzündet, die Brennzeit wird durch Drehung einer eingetheilten Scheibe nach der Flugzeit regulirt. Der Perkuſſionszünder entzündet die Sprengladung, wenn das Geſchoß auf ſeiner Bahn einen genügend feſten Körper trifft. Der Pfeilerzünder iſt eine Art von Perkuſſionszünder zum Gebrauche gegen Schiffe. Durch den gleichzeitigen Gebrauch von Zeit- und Perkuſſionszünder wird die Exploſion der Granate vollſtändig geſichert; durch ihre Fortlaſſung glaubt Armſtrong die Segmentgranate in ein Vollgeſchoß umzuwandeln, ſo daß es nur nöthig erſcheint, dieſelbe bei Geſchützen kleineren Kalibers mitzuführen, deren Durchmeſſer den Gebrauch einer gewöhnlichen Granate mit einer kräftigen Sprengladung ausſchließt.

Die Segementgranate iſt durch eine Zahl von gußeiſernen Segmenten gebildet, welche um eine Höhlung gepackt werden, die die Sprengladung enthält, deren Größe dergeſtalt bemeſſen iſt, daß die Granathülle zerſchellt und die Segmente durch die Centrifugalkraft der Rotationsbewegung des Projektils fortgeſchleudert werden.

Die von Whitworth vorgeſchlagenen Geſchütze ſind Vorderlader und obgleich er auch einige Hinterlader fabrizirt hat, ſo hat er doch

ſtets die Vorderlader befürwortet, weil ſie einfacher und eben ſo ſchnell zu laden ſind.

Whitworths Methode des Ziehens kann im Allgemeinen durch eine Hexagonalbohrung mit ſtarkem Drall bezeichnet werden, obgleich ſtreng genommen die Bohrung nicht hexagonal iſt, ſondern 24 Flächen hat. Das Rohr wird zunächſt cylindriſch ausgebohrt, ein Theil dieſer urſprünglichen Bohrung bleibt in der Mitte jeder Seite des Sechsecks ſtehen, ſind 6 Flächen, an dieſe runden Flächen ſchließen ſich zu beiden Seiten grade Flächen an, ſind wiederum 12 Flächen, welche ihrerſeits durch abgerundete Ecken mit einander zuſammenhängen, ſind fernere 6 Flächen, ſo daß die Bohrung in Wirklichkeit 24 Flächen zeigt.

Whitworth bezeichnet das Kaliber ſeiner Geſchütze nach dem Durchmeſſer des umſchriebenen Kreiſes.

Whitworth fertigt ſeine Geſchoſſe ganz von hartem Metall, da ſie durch den Drall in Rotation verſetzt werden und läßt Spielraum zu, wodurch das Laden erleichtert und der gewöhnliche Zeitzünder durch die Flamme der Ladung in Brand geſetzt wird. Die Geſchoſſe variiren in der Länge, aber Whitworth benennt ſeine Geſchütze ſtets nach dem Gewichte eines 3 Kaliber langen Vollgeſchoſſes, während die Ladung ein Sechstel des Gewichtes dieſes Geſchoſſes beträgt, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil erwähnt wird. Er betrachtet das Feuern von langen Geſchoſſen, viel länger als man ſie bisher verwendet, als vortheilhaft, ſchlägt Granaten von 4 oder 5 Durchmeſſer Länge vor und erwähnt, daß ihm der Gebrauch von 10 Kaliber langen Geſchoſſen keine Schwierigkeiten erzeugt habe, aber er hält Granatgeſchütze größeren Kalibers für nothwendig, um eine Granate von größerem Faſſungsvermögen zu erhalten, während leichte Geſchütze, wie 6pfünder, für Feldartillerie genügen.

Der Drall der Whitworth-Geſchütze variirt für leichtere Geſchütze bis zum 6pfünder von einer Umdrehung auf 15,27 bis zu 16,80 Kaliber und für ſchwerere Geſchütze von einer Umdrehung auf 17,77 bis zu 18,57 Kaliber.

Whitworth ſchlägt vor, die Feldgeſchütze maſſiv aus homogenem Metall zu konſtruiren. Die ſchwereren von ihm für die Marine und Feſtungen fabrizirten Röhre haben einen durch eine Bodenſchraube verſchloſſenen inneren Tubus, der durch mittelſt hydrauliſchen Druckes

kalt aufgepreßte Ringe verstärkt wird; die inneren wie äußeren Cylinder werden, ohne Schweißung von homogenem Metalle hergestellt.

In Bezug auf die leichte Feldartillerie erklärt Whitworth, daß er seinem 1pfünder im Vergleich zu schwereren Geschützen keine Wichtigkeit beilege, wohl aber im Vergleich zu den Gewehren, namentlich in Betreff der Wirkung gegen Munitionswagen mit Granaten, um sie zur Explosion zu bringen. Das Geschoß hat das 16fache Gewicht des Gewehrgeschosses und braucht auf 1000 Yards eine Elevation von 1° 40′, wogegen das Enfieldgewehr für diese Entfernung 3° und schon für 500 Yards 1° 30′ Elevation nöthig hat. Bei 5° ergiebt der 1pfünder eine Schußweite von 2300 Yards, sein Rohr wiegt einen Centner, das Gewicht des ganzen Geschützes beträgt 4½ Centner, während dasselbe 200 Schuß ins Feld mitführen könnte. Eine Batterie solcher Geschütze würde nach Whitworths Annahme nur 20 Pferde gebrauchen, während eine 12pfündige Batterie 192 Pferde bedarf.

Whitworth will keine Zünder mit explosiven Präparaten verwenden, sondern gewöhnliche Zünder benutzen, welche durch die Flamme der Geschützladung in Brand gesetzt werden und verwies das Komitee auf den Oberst-Lieutenant Boxer in Betreff der nöthigen Details hierüber, so wie in Hinsicht des Shrapnels, das er zum Gebrauche vorschlagen würde.

Nachdem das Komitee von den Bewerbern einen Ueberblick über ihre Vorschläge erhalten, schritt es, der Instruktion gemäß, dazu vor, diejenigen Offiziere zu hören, welche in den letzten Jahren die Versuche mit den Rivalgeschützen geleitet und welche beim Gebrauche derselben, theils im Felde theils im Frieden, Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit gehabt.

Nach den dem Komitee vorgelegten Rapporten sind bis zum 1. August 1863 im Ganzen 3058 Armstrong Hinterlader in den Dienst gestellt worden, welche, mit Ausnahme weniger Versuchsgeschütze, ein Zündlochstück mit Schraube zum Verschluß des Bodens haben.

Von diesen 3058 Geschützen waren 1317 Stück von kleinerem als 40pfündigem Kaliber mit einer Bohrung von 4,75 Zoll Durchmesser,

während der Reſt von 1741 Stück entweder aus 40pfündern oder aus 7zölligen Rohren beſtand.

Die Erfahrungen beim Gebrauche dieſer Geſchütze ſind daher ſehr umfaſſend und liefern werthvolle Kenntniß über dieſelben und ihre Munition. Die wichtigſten Erfahrungen mögen hier kurz verzeichnet werden.

Mit Bezug auf die von dieſen Geſchützen erlangten Schußweiten erklärte Major Milward, welcher im Jahre 1860 eine Batterie in China kommandirte, daß man keine Gelegenheit zu größeren Schußweiten habe. Major Milman, Hauptmann und Inſtrukteur zu Shoeburyneß, bezeugte, daß eine ſo große Schußweite, wie ſie dieſen Geſchützen eigen, niemals beim Gebrauche nothwendig ſein würde. Lieutenant Liddell der Marine, der vier Jahre als Artillerie-Inſtruktor auf dem Excellent fungirt, bezeugte, daß die Schußweiten aller Arten Armſtronggeſchütze für den Ernſtgebrauch vollſtändig ausreichend ſeien. Bechervaiſe, ein Inſtrukteur auf dem Excellent, meinte, die Schußweiten entſprächen allen Forderungen des Dienſtgebrauches.

Die Präciſion dieſer Geſchütze wird durch diejenigen, welche am meiſten mit ihnen zu Shoeburyneß und auf dem Excellent geſchoſſen, eben ſo wie von denen, welche ſie vor dem Feinde verwendet, als jeglichem Erforderniſſe des Dienſtes entſprechend bezeichnet, während ein Zeuge ſie als ſo vollkommen charakteriſirt, als es die Grenzen des menſchlichen Auges und die Zufälligkeiten von Wind und anderen Verhältniſſen überhaupt zulaſſen.

Die Ausſagen über die Sicherheit der nach Armſtrongs Methode gebildeten Geſchütze waren dieſen durchaus günſtig. Generalmajor Taylor, Mitglied des Komitees und vier Jahre lang Kommandeur der Schießſchule zu Shoeburyneß erklärte, daß es ſehr ſchwierig ſein würde, überhaupt ein ſolches Geſchütz zu ſprengen, daß das Syſtem geeignet iſt, den Mannſchaften Vertrauen zu ihrem Geſchütz einzuflößen und fügte hinzu: Wir haben Beiſpiele von Geſchützen, welche während eines andauernden Gebrauches bedeutend mehr als 3000 Schuß gethan haben und doch noch vollkommen brauchbar ſind. Kapitain Alderſon, der Aſſiſtent-Superintendent zu Shoeburyneß, betrachtete das Syſtem, indem er an einige Verſuchsgeſchütze erinnerte, welche mit ganz abnormen Ladungen beſchoſſen waren, als ein ſolches, welches,

da es unzweideutige Zeichen der herannahenden Zerstörung liefert, ein Element des größten Vertrauens und der größesten Sicherheit besitzt. Sergeant Cox von der Versuchsabtheilung zu Schoeburyneß meinte, da brauche man keine Furcht vor dem Springen zu haben, die Geschütze seien sicher, er habe noch niemals eines von mangelhafter Fabrikation gefunden. Kapitain Hewlett, der mehrere Jahre das Artillerieschiff Excellent kommandirt, äußert das vollkommenste Vertrauen in ihre Sicherheit unb Lieutenant Liddel, von demselben Schiff, wird von demselben Gefühle belebt. Andererseits aber sind dem Komitee vielfache Fälle mangelhafter Fabrikation bekannt geworden.

Die Besichtigung des Prozesses lieferte dem Komitee den Beweis, daß es schwierig ist, einen tadellosen coil-Cylinder zu erzeugen. Armstrong hat dies selber zugestanden, und Anderson, Assistent-Superintendent der Geschützgießerei zu Woolwich, ebenso wie Andere, haben diesem Urtheile beigepflichtet.

In Bezug auf die Verschlüsse muß das Komitee bemerken, daß die Kupferringe der Zündlochstücke je nach der Sorgfalt ihrer Behandlung nach einer geringeren oder größeren Anzahl Schüsse erneuert werden müssen. Zu diesem Zwecke müssen komplizirte und kostspielige Werkzeuge, welche für die einzelnen Arten Geschütze verschieden sind und eine gewisse Geschicklichkeit in der Handhabung erfordern, den Geschützen beigegeben werden, die außerdem Vorraths-Zündlochstücke und Kupferringe mitführen.

Das Komitee hat Mittheilung von vielfachen Fällen erhalten, die bei Geschützen aller Größen eingetreten sind, bei denen entweder die Zündlochstücke herausgeschleudert oder zersprengt wurden; in Folge hiervon sind die Zündlochstücke neuerdings in ihrer Konstruktion verändert, die modifizirten Verschlüsse sind aber noch nicht in so langem Gebrauche, um ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können, daß sie die Wiederkehr der erwähnten Uebelstände beseitigen.

Von den dem Komitee gewordenen Mittheilungen über die Unhaltbarkeit der Zündlochstücke beim Gebrauch vor dem Feinde erlaubt es sich, die nachfolgenden Fälle anzuführen.

Major Milward berichtet, daß ein Zündlochstück im Feldzuge von 1860 gegen China herausgeschleudert wurde, in Folge der Sorglosigkeit des Mannes, der die Verschlußschraube zu handhaben hatte; hier-

durch wurde der Apparat für die Seitenrichtung unbrauchbar, ohne daß der Gebrauch des Geschützes gelähmt wurde.

Oberst Barry erzählt gleichfalls das Herausschleudern eines Zündlochstückes in China.

Kapitain Seymour der Marine meldet das Herausschleudern eines Zündlochstückes aus einem 12pfündigen Feldgeschütz bei einer Expedition gegen die Eingebornen der Fidji-Inseln im Jahre 1861, wodurch der englische Konsul stark verbrannt und der das Boot kommandirende Offizier so wie sechs Mann verwundet wurden, einer davon schwer.

Zwei ähnliche Fälle werden von den Geschützen der Artillerie auf Neu-Seeland berichtet.

Aus den Meldungen der bei Kagoſima in Japan am 15. und 16. August 1863 engagirten Schiffe geht hervor, daß bei den 8—110pfündern, welche zusammen 168 Schuß verfeuerten, ein Zündlochstück zerbrach, auch wird in denselben geklagt, daß ein Geschütz mit großen Schwierigkeiten gekämpft habe, da der Regen sein Zündlochstück näßte und in die Kammer lief. Bei derselben Gelegenheit wurden 187 Schuß aus den 13 thätigen 40pfündern verfeuert, wobei ein eisernes und vier stählerne Zündlochstücke sprangen, ein stählernes zerbrochen und zwei Zündlochstücke herausgeschleudert wurden.

Diese Fälle, welche bei einem verhältnißmäßig sehr beschränkten Gebrauche der Armstrong-Hinterlader mit älteren Modellen von Zündlochstücken im Kriege eingetreten sind, lassen erkennen, welche Zahl von Fatalitäten sich bei einem ausgedehnten Gebrauche, wie z. B. in einer Entscheidungsschlacht, ereignen würden. Im Verein mit anderen Beweisen erhärten sie, daß das Zündlochstück ein Element der Unsicherheit ist, welches sich selbst beim Friedensgebrauch nicht bewährt hat.

Das neuerdings bestätigte Modell des Verschlusses giebt, mehreren Aussagen gemäß, bei dem 7zölligen Hinterlader Veranlassung zum Klemmen und verursacht dadurch Inkonvenienzen.

Bei den schwereren Geschützen, wie den 7zölligen, ist das Gewicht des Zündlochstückes so bedeutend, daß das Laden dadurch beschwerlich wird.

So weit die Kenntniß des Komitees reicht, giebt der 40pfündige Armstrong-Hinterlader mit dem verbesserten Verschlusse zufriedenstellende Resultate. Generalmajor Taylor, dem eine vierjährige Erfahrung in

Shoeburyneß beim Unterricht und bei Verſuchen zur Seite ſteht, ſpricht in hohem Grade günſtig davon; daſſelbe thun Kapitain Alderſon und Major Milman. In Shoeburyneß iſt ſeit der Einführung des verbeſſerten Verſchluſſes kein Unglücksfall bekannt geworden; die Schußweite und Präciſion des Geſchützes ſind ſtets gleichmäßig gut geweſen.

Einwürfe ſind auch gegen die Verſchlußſchrauben des älteren Modells erhoben worden, da die Köpfe derſelben abſpringen, aber dem Komitee iſt in Bezug auf die jetzt im Gebrauche befindlichen Kurbelſchrauben keine Klage zugekommen.

Die Meinungen der erfahrenſten Offiziere über den Verſchluß der Hinterlader harmonirten größtentheils. Generalmajor Taylor äußert, daß eine Unſicherheit namentlich für ſchwerere Geſchütze in Bezug auf das Zündlochſtück beſteht, daß aber bei Feldgeſchützen mit dem neuen Verſchluß keine Unfälle eingetreten ſind; dabei glaubt er, daß in der Mehrzahl der Fälle, in denen Beſchädigungen der Zündlochſtücke vorgekommen, dieſelben durch Vernachläſſigung und durch eiliges Ausführen einfacher Manipulationen erzeugt worden ſind.

Kapitain Hewlett von der Marine, dem eine ſehr umfaſſende Erfahrung inne wohnt, hat ſowohl in Bezug auf Sicherheit, Schußweite als auch in Bezug auf Präciſion die höchſte Meinung von dem Geſchütze und hält es bei einiger Sorgfalt für vollkommen zuverläſſig, glaubt aber, daß in der Erregung des Gefechtes wahrſcheinlich zuweilen das Feſtſchrauben des Zündlochſtückes vergeſſen werde. Bei einem Geſchütz mittleren Kalibers tritt dann, ſeiner Angabe nach, ein Herausſchleudern des Zündlochſtückes mit ſolcher Heftigkeit ein, daß die Kajütenwände dadurch zertrümmert werden.

Das Komitee wurde im Januar 1863 von dem Hauptverwalter der Vorräthe (Principal-Superintendent of Stores) benachrichtigt, daß die Aenderungen an dem Hinterladungsſyſtem ſo ungemein häufig eingetreten wären, daß er bezweifele, ob es bei dem jetzigen Zuſtande der Dinge beim Eintritt von Operationen in großem Maßſtabe, möglich ſein würde, die Geſchütze in allen auswärtigen Stationen zu erhalten und ſie mit allen Erforderniſſen zu verſehen.

Dieſe Mittheilung, ſowie die Thatſache, daß Sir W. Armſtrong gegenwärtig den Verſchluß mit Zündlochſtück und Verſchlußſchraube zu

ſchwereren Geſchützen als 40pfündigen von 4,75 Zoll Kaliber nicht mehr vorſchlägt und daß es ſelbſt zweifelhaft iſt, ob er ihn für dieſes Geſchütz noch befürwortet, hat die Prüfung dieſes Hinterladungsſyſtems bei ſchwereren Geſchützen als dem 12pfünder durch das Komitee unnöthig gemacht. Die Erfahrungen, welche die 1741 in den Dienſt geſtellten Geſchütze von 40pfündigem und ſtärkerem Kaliber bei ihrem Gebrauche am Bord der Schiffe in allen Theilen der Welt und in den Gefechten in China, Japan und anderwärts ergeben, ſind nunmehr von verhältnißmäßig geringem Werthe bei der Betrachtung der relativen Vortheile der gegenwärtig von Sir W. Armſtrong proponirten Geſchütze.

Da aber die Armſtrong-Geſchütze mit dieſem Verſchluſſe ausſchließlich in der Feld-Artillerie Verwendung finden und neuerdings durch verſchiedene Modifikationen, die noch nicht überall zur Ausführung gekommen, verbeſſert worden ſind, da ferner Sir W. Armſtrong dieſe Geſchütze noch gegenwärtig zum Gebrauche bei der Feldartillerie rekommandirt, ſo beſchloß das Komitee, vor dem Ausſpruch einer Meinung über den Werth dieſer Feldgeſchütze eines derſelben, der neueſten Fabrikation und mit allen bis jetzt eingeführten Verbeſſerungen, zu den beabſichtigten Vergleichsverſuchen heranzuziehen.

Die Nachrichten, welche das Komitee in Bezug auf den nun von Sir W. Armſtrong für alle ſchwereren Hinterladungsgeſchütze proponirten Keilverſchluß einzuziehen vermochte, waren nur ſehr beſchränkten Umfanges; die wenigen Verſuchsgeſchütze dieſer Konſtruktion hatten vor dem Zuſammentritte des Komitees nur wenige Schüſſe gethan.

Kapitain Hewlett zieht, nach einer Erfahrung von 50 Schuß aus dem 40pfünder und einer gleichen Anzahl aus dem 70pfünder, dieſes Syſtem dem der Schraube vor, weil es die Möglichkeit, daß das Zündlochſtück nicht feſtgeſchraubt werde, beſeitigt und möchte es bei allen Geſchützen eingeführt werden, vorausgeſetzt, daß die Keile den Stoß ſtarker Ladungen ertragen.

Kapitain Alderſon dagegen, der eine bedeutende Erfahrung bei den Verſuchen zu Shoeburyneß erworben und einigen Prüfungen mit dem Keilverſchluß beigewohnt, ſprach ſeine Meinung dahin aus, daß er, obgleich er den neuen Verſchluß für den 70pfünder gut erachte, doch dem Schraubenverſchluß für Feldgeſchütze den Vorzug gebe.

Anderſon erwähnte in Bezug auf die Konſtruktion, daß, wenn bei dem neuen Syſtem Gasentweichungen und Ausbrennungen einträten, es bedeutendere Schwierigkeiten koſten würde, das Rohrende wieder brauchbar herzuſtellen, als dies in gleichem Falle bei dem Syſtem mit Zündlochſtück und Verſchlußſchraube ſein würde.

Bei dem Keilverſchluß ſowohl wie bei dem Schraubenverſchluß hängt die Rotation der Geſchoſſe von deren Bleiumhüllung ab, da dieſe in die Züge eingepreßt wird; es iſt daher von der äußerſten Wichtigkeit, daß die mit dergleichen Geſchoſſen gewonnenen Reſultate in ſorgfältige Erwägung gezogen werden.

Als die Armſtronggeſchütze eingeführt wurden, befeſtigte man das Blei an das Eiſen des Geſchoſſes mittelſt eines chemiſchen Prozeſſes, indem man Zinn als Zwiſchenmittel für die Verbindung beider Metalle benutzte, aber nach kaum Jahresfriſt machte man die Erfahrung, daß alle dieſe Geſchoſſe unbrauchbar waren, weil bei ihnen nicht die geringſte Adhäſion zwiſchen Blei und Eiſen beſtand. In Folge hiervon wurde im Februar 1861 angeordnet, daß die Eiſenkerne mit Rinnen zu verſehen ſeien, in welche das Blei beim Umgießen eintritt und durch welche es auf der Mantelfläche des Geſchoſſes feſt gehalten wird. Dieſe letztere Methode iſt inzwiſchen ebenfalls mangelhaft befunden und aufgegeben worden, ſo daß alle Geſchoſſe, deren Blei durch Rinnen oder durch den Zinnprozeß befeſtigt wird, im Laboratorium zu Woolwich von Neuem mit Blei ummantelt werden mittelſt eines Prozeſſes, bei dem Zink als Zwiſchenmittel für die Verbindung von Eiſen und Blei dient.

(Fortſ. folgt.)

Inhalt des einundsechzigsten Bandes.

		Seite
I.	Erinnerungen an die Thätigkeit der 11. Infanterie-Division und ihrer Artillerie während des Feldzuges 1866. Vortrag, gehalten in der militairischen Gesellschaft am 19. Dezbr. 1866 von Broecker, Oberstlieutenant. (Hierzu Tafel I.)	1
II.	Die von der Königlich Italienischen Artillerie in den Jahren 1862, 1863 und 1864 ausgeführten Versuche mit verschiedenen Zündersystemen für gezogene Geschütze. (Hierzu Tafel II.)	38
III.	Ueber die Stellung der Maschine einer fliegenden Brücke gegen den Stromstrich	91
IV.	Ueber die Regulirung der Ladung und Zünder-Tempirung bei Bomben-Würfen gegen Ziele, die beträchtlich höher oder tiefer liegen als der Mörser	95
V.	Der Minenkrieg bei der Belagerung der Festung Sebastopol im Jahre $18^{54}/_{55}$. (Hierzu Tafel III—V.)	99
VI.	Beiträge zur Kenntniß und Reform des Schießpulvers	125
VII.	Ueber die zweckmäßigste Anordnung des Profils der doppel-T-förmigen Träger aus Schmiedeeisen; mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung bei Militair-Bauten	146
VIII.	Ueber Gasdichtmachung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für gezogene Hinterladungsgeschütze mit Kompressiv-Geschoß	166
IX.	Nitrifizirtes Papier als pyrotechnisches Material. — Nitrifizirtes Holz als gelbes Schießpulver	169

		Seite
X.	Ein Wort zur Organisation unseres Munitions-Ersatzes	172
XI.	Kammerladung der Handfeuerwaffen für die Schweiz	182
XII.	Ideen über die Organisation einer Artillerie-Lehr-Abtheilung	195
XIII.	Die historische Entwickelung des preußischen Systems der gezogenen Geschütze	216
XIV.	Die theoretisch beste Kurve für die Spitze der Geschosse und Schiffe	247
XV.	Die in England in den Jahren 1864 und 1865 mit Armstrong- und Whitworth-Geschützen ausgeführten Vergleichsversuche	268

Digitized by Google

Digitized by Google

Beilage 3.

...lken.

...it Holzbelag

...Balkenentfernung				bei 3' Balkenentfernung					
f.	s.	A.	Gewicht	h.	b.	f.	s.	A.	Gewicht
"	"	□"	℔	"	"	"	"	□"	℔
0,38	0,28	2,61	8,70	5,33	1,98	0,40	0,30	2,95	9,83
0,40	0,30	2,95	9,83	5,68	2,11	0,42	0,32	3,35	11,17
0,42	0,32	3,31	11,03	6,02	2,24	0,44	0,34	3,76	12,53
0,44	0,34	3,68	12,27	6,35	2,36	0,47	0,36	4,19	13,97
0,46	0,36	4,07	13,57	6,67	2,48	0,50	0,38	4,63	15,43
0,49	0,37	4,47	14,90	6,98	2,60	0,52	0,40	5,08	16,93
0,51	0,39	4,88	16,27	7,29	2,71	0,55	0,41	5,53	18,43
0,53	0,41	5,30	17,67	7,59	2,82	0,57	0,43	5,99	19,97
0,55	0,42	5,72	19,07	7,89	2,93	0,59	0,45	6,46	21,53
0,57	0,44	6,15	20,50	8,18	3,04	0,61	0,46	6,95	23,17
0,59	0,45	6,59	21,97	8,47	3,15	0,63	0,48	7,44	24,80
0,61	0,47	7,03	23,43	8,75	3,25	0,65	0,50	7,94	26,47
0,63	0,48	7,48	24,93	9,02	3,35	0,67	0,51	8,45	28,17
0,65	0,50	7,94	26,47	9,29	3,45	0,69	0,52	8,96	29,87
0,67	0,51	8,40	28,00	9,56	3,55	0,71	0,53	9,48	31,60
0,69	0,52	8,87	29,57	9,82	3,65	0,73	0,54	10,02	33,40

balk

i

balk

w.	g
ill	
e	
04	
19	
15	
23	
35	
52	
74	
97	
22	
50	
81	
14	
4	

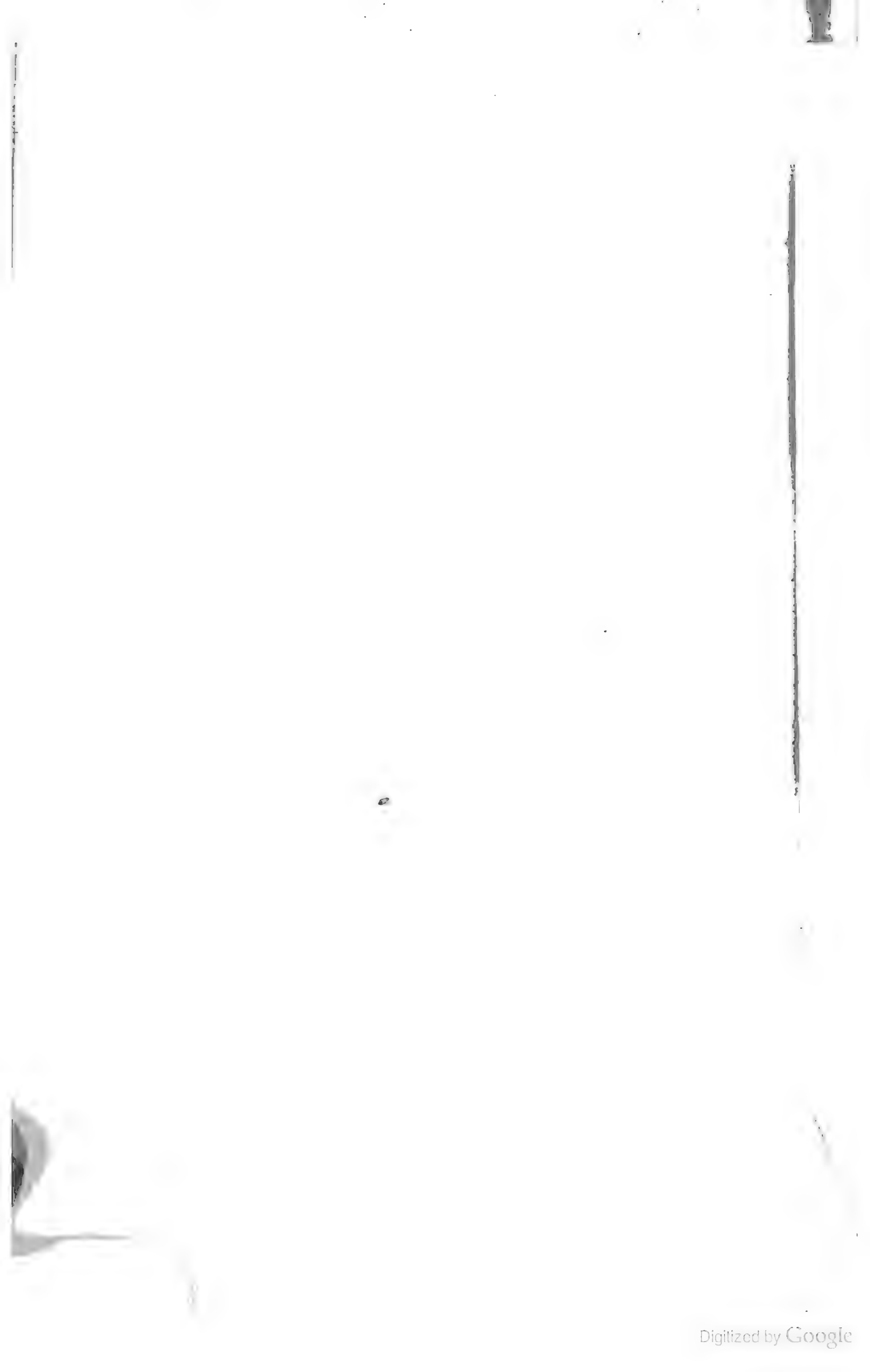
...balken

...; $\alpha = 1/10$

...balken		
...er-...itt ...	Gewicht ℔	
...04	20,13	
...09	23,63	
...15	27,17	
...23	30,77	
...35	34,50	
...52	38,40	
...74	42,47	
...97	46,57	
...22	50,73	
...50	55,00	
...81	59,37	
...14	63,80	
...49	68,30	

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußischen Artillerie-

und

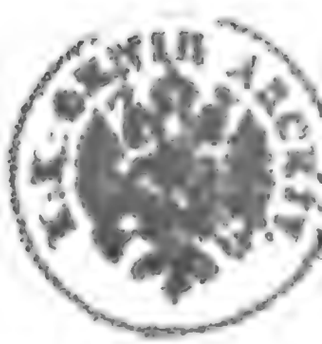
Ingenieur-Korps.

Redaktion:

v. Neumann,
Generalmajor und Präses der Artillerie-Prüfungskommission.

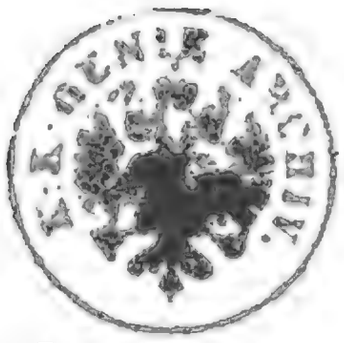
v. Kirn,
Oberst-Lieutenant a. D.,
früher im Ing.-Corps.

Einunddreißigster Jahrgang. Zweiundsechzigster Band.



Berlin, 1867.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69.

Digitized by Google



I.

Der österreichisch-preußische Krieg vom artilleristischen Standpunkte aus betrachtet, vom kaiserlich russischen Premier-Lieutenant in der Garde-Artillerie v. Doppelmeier.

Uebersetzt aus dem 12. Hefte des Russischen Artillerie-Journals pro 1866 von Pritzkow, Premier-Lieutenant in der Feuerwerks-Abtheilung, à la suite des Schlesischen Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 6.

Den 1. Juli morgens verließ ich Berlin, um mich auf den Kriegsschauplatz in Böhmen zu begeben und erreichte am selben Tage Nachmittags mit der Eisenbahn Görlitz, nahe der Grenze zwischen Schlesien und Sachsen. Die Eisenbahn-Kommunikation jenseits dieses Punktes war erst vor kurzer Zeit durch die Preußen wiederhergestellt und äußerst unregelmäßig. Erst gegen Abend verließ ich Görlitz und erreichte gegen Mittag am andern Tage Reichenberg in Böhmen, wo die Eisenbahn-Verbindung in jener Zeit vollständig aufhörte. Nachdem ich in Reichenberg meine Pferde ausgeschifft hatte, setzte ich sofort meine Reise weiter fort und erreichte gegen Abend Turnau an der Iser. Hier fand ich einen großen Theil des Hauptquartiers des Königs vor; meine Befürchtungen, zu der bevorstehenden entscheidenden Schlacht zu spät zu kommen, verschwanden gänzlich und den andern Tag am 3. Juli, also am Tage der Schlacht, setzte ich in aller Frühe meinen Weg in der Richtung auf Gitschin fort.

Auf demselben Wege, d. h. von Reichenberg über Libenau und Turnau auf Gitschin, drang die erste Armee bei ihrem Einrücken in Böhmen vor und erfocht ihre ersten Siege. Die Elbarmee des General v. Herwarth, welche den rechten Flügel des ganzen Preußischen Aufmarsches einnahm, drang westlicher bei Schluckenau in Böhmen

ein und vereinigte sich, nachdem sie die Oesterreicher im Avantgardengefecht bei Hünerwasser (27. Juni) zurückgeschlagen hatte, mit der ersten Armee bei Münchengrätz, wo Theile beider Armeen den Sieg über die Armee des Grafen Clam-Gallas erfochten.

Diesem Siege folgte am nächsten Tage das Gefecht bei Gitschin, nach welchem sich Clam-Gallas zurückzog und sich mit der österreichischen Hauptmacht vereinigte. Er war nicht im Stande gewesen, die Absicht des österreichischen Höchstkommandirenden auszuführen, nämlich die erste und Elbarmee so lange aufzuhalten, bis die Hauptarmee der Oesterreicher die zweite Armee bei ihrem Debouchiren aus den schlesischen Defileen zurückgeworfen haben würde.

Am Anfange des Krieges erwartete Jeder Seitens der Oesterreicher rasche offensive Bewegungen. Der Ruf und Charakter des österreichischen Oberbefehlshabers, das Prahlen der österreichischen Presse und der Umstand, daß nur die Einnahme der preußischen Residenz oder eines großen Theils des preußischen Territoriums diesen Staat dazu bewegen konnten, seine Pläne aufzugeben und die in den ersten Tagen des Krieges eroberten Länder der Könige von Hannover und Sachsen, des Kurfürsten von Hessen und die Elbherzogthümer wieder zu räumen, sprachen zu Gunsten dieser Voraussetzung. Man muß annehmen, daß diese Operationsweise in der anfänglichen Absicht des österreichischen Oberbefehlshabers gelegen und daß er dieselbe in Folge von ihm nicht abhängender Umstände aufgegeben hat.

Die Oesterreicher glaubten, in der Truppenzahl in Böhmen eine bedeutende Ueberlegenheit über die Preußen zu haben; die österreichischen Zeitungen sprachen immer von 400,000 Mann; sie rechneten außerdem auf die Baiern und setzten voraus, daß die Preußen ihre Kräfte durch Vertheilung auf den verschiedenen Kriegsschauplätzen zersplittern würden. Die Baiern erschienen nicht, vielleicht in der Hoffnung, an einer anderen Stelle allein die Hauptrolle zu spielen — und die Preußen, vollkommen richtig den Zustand und die Führung der Bundestruppen schätzend, begingen nicht den Fehler, welchen die Oesterreicher vorausgesetzt hatten; sie schickten ihre ganze Armee, mit Ausnahme der 13. Division und der Truppen, die in Holstein und den gewesenen Bundesfestungen gestanden hatten, nach Böhmen, wohl wissend, daß nur hier der Streit entschieden werden würde. Die anderen Grenzen

sollten nur durch geringe Kräfte vertheidigt werden. Die mangelhafte Führung der baierischen und Bundestruppen gaben den Preußen Gelegenheit, auch auf diesem Kriegsschauplatze als Angreifer aufzutreten und bedeutende Resultate zu erzielen.

Die preußische Armee, welche gegen Böhmen gerichtet wurde, bestand aus 240,000 Mann mit 800 Geschützen, ohne das Reservekorps des Generallieutenant v. d. Mülbe zu rechnen, welches dazu bestimmt war, Sachsen zu besetzen und Rücken und Flanke der preußischen Truppen gegen etwaige Unternehmungen der baierischen Armee zu decken. Die österreichisch-sächsische Armee bestand ebenfalls aus 240,000 Mann mit 700 Geschützen. Die geringere Anzahl der österreichischen Geschütze wurde dadurch ausgeglichen, daß die Preußen gegen 300 glatte Geschütze mit sich führten, während die Oesterreicher nur gezogene Geschütze hatten.

Die österreichischen Befehlshaber hatten von den preußischen Truppen im Allgemeinen und von der Fähigkeit ihrer Führer im Besonderen keine gute Meinung. Die energische und rasche Besetzung Sachsens kam den Oesterreichern unerwartet und traf dieselben unvorbereitet für offensive Unternehmungen im feindlichen Lande. Auf diese Weise wurde ihnen die Wahl der Aktion genommen. Die Bewegung der österreichischen Streitkräfte von Olmütz und Brünn nach Böhmen und die Besetzung der Iserlinie durch den General Clam-Gallas, welche nach der Besetzung Sachsens erfolgte, deuten darauf hin, daß erst zu dieser Zeit der Entschluß gefaßt wurde, sich zuerst auf die Defensive zu beschränken und erst später zur Offensive überzugehen. Es konnte möglicher Weise noch ein anderer Umstand den österreichischen Oberbefehlshaber zur Annahme dieses Planes bewogen haben — nämlich die überlegene Feuerwirkung der preußischen Armee, welche bei der Vertheidigung mehr zur Geltung gelangte, als beim Angriffe. Während die Offensive den preußischen Truppen die Vortheile der überlegenen Feuerwirkung theilweise nahm, so verlieh die Defensive den Oesterreichern die Möglichkeit, die Ueberlegenheit der größeren Geschützzahl vollständig auszubeuten und diese Waffe, welche das größte und wohlverdiente Vertrauen der österreichischen Armee besaß, im ausgiebigsten Maße zu verwenden.

Die Aufgabe der Armee Clam-Gallas bestand darin, die erste und Elbarmee bei ihrem Eindringen in Böhmen möglichst lange aufzuhalten, während die Hauptkräfte der Oesterreicher die einzelnen Korps der zweiten Armee beim Debouchiren aus den schlesischen Defileen schlagen sollten. Die Armee des Gr. Clam-Gallas bestand aus dem 1. österreichischen Armeekorps, einer österreichischen Brigade, einer leichten Kavallerie-Division und der sächsischen Armee, im Ganzen aus circa 60,000 Mann, und mit diesen Kräften sollte er 4½ preußische Armeekorps, d. i. zwischen 125,000 und 130,000 Mann, aufhalten. Eine sehr schwierige Aufgabe, bei deren Ausführung die österreichischen Truppen mehr Energie als Gewandtheit bewiesen. Die preußischen Truppen passirten ungehindert die Gebirgsdefileen, besetzten Reichenberg und hatten das erste Rencontre bei Libenau (25. Juni) wo eine preußische gezogene Batterie fünf Stunden lang mit Vortheil gegen 16 österreichische Geschütze kämpfte. Am 26. Juni folgte das Gefecht bei Podol. Hier zeigte sich zuerst der über alle Erwartungen große Vortheil des Schnellfeuers der Zündnadelgewehre. Zwei preußische Kompagnien wiesen durch ihr Schnellfeuer während einer halben Stunde sämmtliche Attaken dreier österreichischer Bataillone der bekannten Brigade Poschacher zurück. Diese Brigade hatte in Folge ihrer außerordentlichen Bravour im Kampfe bei Oeversee, im schleswig-holsteinischen Kriege den Namen der „eisernen Brigade" erhalten. Es waren also Kerntruppen. Das 18. Jäger-Bataillon von derselben Brigade wurde bei der Attake auf das Füsilier-Bataillon des preußischen 71. Infanterie-Regiments gänzlich vernichtet. Das preußische Bataillon ließ, ohne einen Schuß zu thun, das österreichische Bataillon bis auf 80 Schritt herankommen und gab alsdann einige Salven ab — mit Ausnahme eines Offiziers und 60 Mann, welche gefangen genommen wurden, waren sämmtliche Leute todt oder verwundet. Das Gefecht bei Podol verscheuchte gleichfalls die Befürchtungen eines zu raschen Munitionsverbrauchs. In diesem hartnäckigen Gefechte, wo die österreichischen Bataillone fünf Mal hinter einander die in die Stadt eindringenden Preußen angriffen, verschossen nur einzelne Bataillone gegen 20 Patronen pro Mann, d. h. weniger als die Hälfte der mitgenommenen Munition, und gerade in solch einem Gefechte, in welchem der Kampf auf kurzen Entfernungen stattfindet, in welchem

die Leute ihr Feuer aus gedeckten Stellungen hinter Häusern, Zäunen ꝛc. abgeben und sich fortwährend Gelegenheit zum Schießen bietet, ist der einzelne Mann am meisten geneigt, seine Patronen unnützerweise zu vergeuden.

Das hier in Bezug auf den Munitionsverbrauch Gesagte bezieht sich auch auf die übrigen Gefechte dieses Krieges. Es ist kein einziges Mal vorgekommen, daß ein Truppentheil seine sämmtlichen Patronen verschossen hätte. In den Gefechten bei Trautenau und Skalitz war der Munitionsverbrauch bei einigen Bataillonen noch größer als im Gefecht bei Podol; die Zahl der verschossenen Patronen überstieg aber nie 23 Stück pro Mann. Der durchschnittliche Munitionsverbrauch bei der böhmischen Armee war nur 6 Patronen pro Mann.

Die Gefechte der Elbarmee bei Hünerwasser (27. Juni) und der Elb- und ersten Armee bei Münchengrätz (28. Juni) überlieferten die ganze Iserlinie und die Reichenberg-Prager Eisenbahn den Händen der Preußen.

Nach dem Gefecht bei Münchengrätz vereinigten sich die beiden Armeen und konnten ihre anfängliche Operationsrichtung, welche auf Gitschin zu ging, und von der sich ein Theil der ersten Armee zur Unterstützung der Elbarmee und zur Erleichterung des Ueberganges über die Iser bei Münchengrätz abgezweigt hatte, wieder verfolgen.

Der am folgenden Tage, den 29. Juni, erfochtene Sieg bei Gitschin war das letzte Glied der Begebenheiten, welche die Vereinigung der ersten und Elbarmee mit der zweiten Armee zur Folge hatten. Die zweite Armee hatte sich zu derselben Zeit durch die Siege bei Burgersdorf, Nachod, Skalitz, Jaromirsch und Königinhof den Weg bis zur oberen Elbe hin gebahnt.

Die Armee des Grafen Clam-Gallas nahm nach dem Gefechte bei Gitschin ihren Rückzug in südöstlicher Richtung auf das Gros der österreichischen Armee zu, welches sich nach den Gefechten mit der zweiten Armee bei Josephstadt und Königgrätz konzentrirte.

Benedek, welcher seinem Kaiser von der allgemeinen Rückwärtskonzentrirung der ganzen Armee auf Königgrätz Kenntniß gab, meldete, daß der Rückzug der Armee des Grafen Clam-Gallas die Veranlassung dazu gewesen wäre. Dieses ist jedoch nicht richtig. Der allgemeine Rückzug der österreichischen Armee war eine Folge der Siege

der zweiten Armee über die Hauptkräfte, bei denen sich Benedek selbst befand. Benedek hatte zur Verfügung 6 Armeekorps (das 2., 3., 4., 6., 8. und 10.) im Ganzen gegen 180,000 Mann, die preußische zweite Armee bestand dagegen nur aus 4 Armeekorps (1., 5., 6. und Garde) d. h. im Ganzen aus circa 115,000 Mann. Ungeachtet dieser Ueberlegenheit stellten die Oesterreicher den aus drei Gebirgsdefileen debouchirenden Preußen nicht ein einziges Mal überlegene Kräfte entgegen. Hier konnten die Oesterreicher bedeutende Erfolge erringen. Was die Armee Clam-Gallas anbetrifft, so war vorauszusehen, daß es ihr nicht gelingen würde, den Angriffen der Preußen zu widerstehen; man konnte wenigstens nicht auf ein so überaus günstiges Resultat rechnen. Die Armee des Grafen Clam-Gallas konnte nur die Preußen etwas längere Zeit aufhalten, als sie dieses in Wirklichkeit gethan hat. Dazu mußte Clam-Gallas denselben früher zu begegnen suchen. Das Defilee von Reichenberg, circa 2½ Meile lang, war gänzlich unvertheidigt gelassen, und durch dasselbe passirten 2 preußische Armeekorps. Die Uebergänge über die Iser bei Münchengrätz, Podol und Turnau hätten künstlich befestigt werden können.

Die Gefechte vom 25. bis 29. Juni führten zu einem wichtigen strategischen Resultat, zur Vereinigung sämmtlicher preußischer Armeen. Nach dem vorher entworfenen Plane sollte die Vereinigung bei Gitschin geschehen. Die erste und Elbarmee, welche geringere Kräfte zu überwinden hatten als die zweite Armee, gingen jedoch über diesen Ort hinaus, so daß die Vereinigung der Armeen, wie bekannt, auf dem Schlachtfelde von Königgrätz stattfand.

Außer diesen materiellen Resultaten hatten die ersten Siege der Preußen eine große moralische Bedeutung und dienten in dieser Beziehung als beste Vorbereitung für den entscheidenden Erfolg am 3. Juli. Die Reihen des preußischen Heeres waren von dem Gefühl der Unbesiegbarkeit durchdrungen, und überall hörte ich die Ueberzeugung äußern, daß man den Krieg für beendet halten könnte und daß die Oesterreicher nicht im Stande seien, den Preußen Widerstand zu leisten. Ich muß bezeugen, daß derartige Aeußerungen vor dem Kriege nirgends zu hören waren, weder in preußischen Offizierskreisen, noch in der preußischen Presse. Dasselbe läßt sich von der österreichischen Presse nicht behaupten, sie war von den Erfolgen der österreichischen

Waffen überzeugt und sprach mit Geringschätzung von der preußischen Armee und deren Führern.

Die Gefechte vom 25. bis 29. Juni brachten die entgegengesetzte Wirkung auf die österreichische Armee hervor — sie fühlten die Ueberlegenheit des preußischen Heeres und verloren das zum Erlangen jedes Erfolges nothwendige Vertrauen zu ihren eigenen Kräften und der Fähigkeit ihrer Führer. Die Demoralisation, welche nach dem 3. Juli die österreichische Armee fast vollständig vernichtete, soll schon am Tage der Schlacht bemerkbar gewesen sein. Dieses bezieht sich aber nicht auf die Artillerie, die unstreitbar beste Waffe der österreichischen Armee. Die österreichische Artillerie zeichnete sich am Tage der Schlacht bei Königgrätz in hohem Maße aus, sowohl durch ihre Kampfweise, als auch durch die Hartnäckigkeit, mit welcher sie den Kampf bis zum Schluß durchführte.

Beim Rückzuge der österreichischen Armee gegen Süden zur Konzentrirung bei Königgrätz hatte dieselbe schon bedeutende Verluste erlitten. Diese Verluste bestanden nicht nur aus den Gefallenen und Verwundeten, sondern größtentheils waren dieselben durch die vielen Gefangenen herbeigeführt worden. Sämmtliche österreichische Armeekorps mit Ausnahme des zweiten waren schon im Gefecht gewesen und waren geschlagen worden. Was die preußische Armee betrifft, so hatte blos das 5. Armeekorps des General v. Steinmetz, welches innerhalb drei Tagen drei frische österreichische Armeekorps geschlagen hatte, ziemlich bedeutende Verluste erlitten. Einzelne Theile der ersten und Elbarmee waren noch gar nicht im Gefecht gewesen, und diejenigen Truppen, welche im Feuer gewesen, hatten verhältnißmäßig geringe Verluste erlitten. Von der zweiten Armee hatte das ganze 6. Armeekorps, mit Ausnahme einer Brigade, bis dahin keinen Antheil an den Gefechten gehabt.

Als ich am 3. Juli Nachmittag in Gitschin ankam, traf ich hier wiederum einen großen Theil des Hauptquartiers Sr. Majestät des Königs, welcher am Abend vorher in Begleitung einer kleinen Suite nach Horsitz aufgebrochen war. Alle waren in Ungewißheit und Niemand vermuthete, daß in der Entfernung einiger Meilen der Ausgang des Krieges entschieden werden würde. Man erwartete zwar eine Hauptschlacht, jedoch erst nach zwei Tagen, und sollten die Truppen

eine zweitägige Ruhe haben. Mit dieser Entscheidung kehrte der Prinz Friedrich Carl, welcher Sr. Majestät dem Könige in Gitschin begegnet hatte, am 2. Nachmittags nach Ramsnitz, nicht weit von Horsitz, zurück. Erst in der Nacht vom 2. zum 3. Juli wurde der Entschluß gefaßt, den Feind am andern Morgen anzugreifen, da die Rekognoscirungsberichte der ersten Armee einstimmig aussagten, daß der Feind seine Kräfte vor Königgrätz hinter dem Flüßchen Bistritz konzentrire und jedes Zögern in diesem Falle nachtheilig sein dürfte. Ein Zögern preußischer Seits würde dem Feinde die Möglichkeit gegeben haben, seine Stellung noch mehr zu befestigen, und andererseits war zu befürchten, daß die Oesterreicher die Elbe überschreiten und den Kampf auf dem linken Ufer dieses Flusses aufnehmen könnten, ihre Flanken an die Festungen Josephstadt und Königgrätz anlehnend. Diese Stellung war noch stärker als die gewählte, andererseits aber war den Oesterreichern die Möglichkeit einer Offensive über die Elbe hinaus fast gänzlich genommen.

Auf dem Wege zwischen Turnau und Gitschin hörte ich des Morgens in aller Frühe Kanonendonner, doch hörte derselbe auf, als ich mich Gitschin näherte. In Gitschin erfuhr ich, daß Se. Königliche Hoheit der Prinz Friedrich Carl, bei welchem ich mich zu melden hatte, sich wahrscheinlich in der Gegend von Horsitz befände, und nahm ich daher sofort meinen Weg in dieser Richtung. Noch bevor ich Horsitz erreicht hatte, erfuhr ich, daß eine Schlacht geschlagen wäre.

Auf dem Wege von Horsitz nach dem Schlachtfelde begegneten mir eine große Anzahl verwundeter und gefangener Oesterreicher. Spät Abends erreichte ich das Schlachtfeld und übernachtete im Dorfe Sadowa. Sämmtliche Häuser und Schuppen waren hier mit Verwundeten und Sterbenden angefüllt, die Truppen bivouakirten unter freiem Himmel, da wo sie sich grade nach Beendigung der Schlacht befanden. Ungeachtet meiner Bemühungen, und obgleich ich an dem Tage gegen 60 Werst zurückgelegt hatte, ward es mir nicht vergönnt, Augenzeuge der Schlacht zu sein. Am andern Tage kehrte ich nach Horsitz zurück und meldete mich bei Sr. Majestät dem Könige von Preußen und dem Höchstkommandirenden der ersten Armee, Sr. Königlichen Hoheit dem Prinzen Friedrich Carl.

Hier erfuhr ich, daß auf Befehl Sr. Majestät des Königs ich auf die Dauer des Feldzuges dem Stabe der Reserve-Artillerie der ersten Armee zugetheilt worden sei. Denselben Abend noch erreichte ich im Dorfe Klenitz den General Schwartz, Kommandeur der Reserve-Artillerie der ersten Armee.

Ich erfuhr vom General Schwartz und seinem Stabe die freundlichste und kameradschaftlichste Aufnahme und hatte während des ganzen Feldzuges nur Ursache, mit meinem Kommando vollständig zufrieden zu sein.

In Betreff des allgemeinen Ganges der Schlacht von Königgrätz kann ich nichts Neues mittheilen und bemerke nur, daß die wahre Bedeutung und die großen Folgen des Sieges erst einige Tage nach der Schlacht verstanden und gewürdigt wurden und zwar bei der Verfolgung, wenn man so die forcirten Märsche der folgenden Tage nennen darf. Eine Verfolgung im wahren Sinne des Wortes mit großen Kavalleriemassen vom Schlachtfelde aus, fand fast gar nicht statt. Die Ursache davon war zum Theil die, daß die Festung Königgrätz den Rückzug deckte und zum Theil der allgemeine Glaube, daß der Rückzug der Oesterreicher, auf vortreffliche Weise durch Kavallerie gedeckt, in größter Ordnung vor sich gehe.

In Wirklichkeit war dieser Rückzug eine unordentliche Flucht, bei welcher die Armee alle taktischen Verbände verlor. Die Bewohner der Orte, welche von den Oesterreichern passirt wurden, bezeugen dies. Geschlossene Truppenkörper existirten fast gar nicht. Hinter einem Haufen Kavalleristen folgte ein einzelnes Geschütz, dann ein paar Infanteristen u. s. w. Erst in Olmütz wurde die Armee wieder raillirt und soll auch dann die Stärke der Armeekorps 15,000 Mann nicht überstiegen haben, während die Normalstärke eines österreichischen Armeekorps 30,000 Mann beträgt.

Das Zündnadelgewehr übte auch in der Schlacht von Königgrätz stellenweise einen entschiedenen Einfluß auf den Gang des Kampfes aus; besonders zeigte sich dieses bei der Vertheidigung, wo die Wirkung des Schnellfeuers eine unüberwindliche war. Ich führe hier nur einen, mir von einem Theilnehmer an der Schlacht erzählten Fall an: Nach der Einnahme von Chlum durch die erste Garde-Division blieben einzelne schwache Theile derselben im Dorfe zurück, andere drangen

weiter vor. Zu dieser Zeit dirigirten die Oesterreicher, welche diesen wichtigen Punkt wieder nehmen wollten, 14 Bataillone der Hauptreserve, die noch nicht im Feuer gewesen waren, gegen Chlum. Die österreichischen Bataillone näherten sich dem Dorfe in der größten Ordnung mit entfalteten Fahnen und Trommelschlag. Die Lage der Preußen war kritisch — glücklicherweise erschienen gerade in diesem Augenblick einige Bataillone des 1. Armeekorps, welche sofort ausschwärmten und ein Schnellfeuer auf die herannahenden Oesterreicher eröffneten. Die Wirkung dieses Feuers war eine augenblicklich ersichtliche und durchgreifende. Zuerst verstummte das Spiel, dann hielten die vorderen Bataillone und die hinteren drängten nach; man sah, wie die Offiziere sich bemühten, ihre Leute zum weiteren Vorgehen zu begeistern, aber Alles war vergebens. Bald machte die ganze Masse Kehrt und floh vor einem dreimal schwächeren Feinde, dessen Schnellfeuer jetzt gegen die dichten Massen eine noch verheerendere Wirkung hatte.

Was die Wirkung der preußischen Artillerie in der Schlacht von Königgrätz anbetrifft, so sind noch nicht Thatsachen genug bekannt, um sich ein vollständiges Bild über die Theilnahme der Artillerie an diesem Tage bilden zu können. Wir hoffen, daß in der Folge die preußische Artillerie-Literatur uns mit vielen Thatsachen, welche die Thätigkeit der Artillerie in diesem Kriege betreffen, bekannt machen wird.

Die hier folgenden Auseinandersetzungen sind meistens auf mündliche Mittheilungen und Meinungsäußerungen preußischer Artilleristen basirt.

Wie bekannt bestand die Aufgabe der ersten Armee in der Schlacht bei Königgrätz darin, den Feind im Centrum so lange festzuhalten, bis es der zweiten Armee gelingen würde, an der Schlacht Theil zu nehmen, und gegen den rechten Flügel der österreichischen Stellung zu wirken. Das Centrum der Oesterreicher war sehr stark, sowohl hinsichtlich der Stellung als auch hinsichtlich der Geschützzahl, welche hier ganz vorzüglich placirt waren. Auf den Höhen bei Chlum und Lipa waren die österreichischen Batterien in drei Etagen, eine über der anderen placirt und da sie ein bedeutendes Kommandement hatten, so konnten sie ihr Feuer beliebig auf die durch die erste Armee bedrohten

Punkte konzentriren. Vom rein artilleriſtiſchen Standpunkte aus konnte man keine beſſere Stellung ausſuchen. Hier, wie überall, verſtanden es die Oeſterreicher, ihre Artillerie im ausgiebigſten Maße zu benutzen und gaben ihr die Möglichkeit, ihre Kräfte zu entfalten und einen entſcheidenden Einfluß auf den Gang der Schlacht auszuüben.

Man kann annehmen, daß bis zur Ankunft der zweiten Armee, d. h. bis ungefähr 1 Uhr, 250 bis 300 gezogene Geſchütze gegen das preußiſche Centrum wirkten, und nür dieſer Kraft hat es die öſterreichiſche Armee zu verdanken, daß die preußiſchen Truppen an dieſer Stelle nur geringe Erfolge errangen.

Die preußiſche Artillerie mußte, wie in allen Gefechten dieſes Krieges ſo auch bei Königgrätz, gegen eine größere Anzahl von Geſchützen kämpfen. Die Artillerie der erſten Armee beſtand aus 288 Geſchützen, darunter befanden ſich aber 108 glatte 12pfünder, welche faſt keinen Schuß abgegeben haben, und nur 180 gezogene 4 und 6pfünder. Außer dem Vortheil der größeren Geſchützzahl hatte die öſterreichiſche Artillerie noch den der defenſiven Stellung. Sie hatte am Tage vorher ihre Aufſtellungen wählen und dieſelben zur Aufnahme von Geſchützen vorbereiten können, die Entfernungen nach den wichtigſten Punkten wurden abgeſchritten und, wie behauptet wird, ſogar eine Art Schießübung abgehalten. Während die öſterreichiſche Artillerie bereits in großen Batterien vereinigt war und von Anfang an ihr überlegenes Feuer zur Geltung bringen konnte, rückten die preußiſchen Batterien eine nach der anderen in die Gefechtslinie ein und hatten keine Zeit, möglichſt gute Aufſtellungen zu wählen. Im Anfange der Schlacht nahm nur die Artillerie des 4. und 2. Armeekorps am Kampfe Theil; erſt gegen 11 Uhr kam die Reſerve-Artillerie der erſten Armee mit 48 gezogenen Geſchützen hinzu und endlich nach 12 Uhr die Artillerie des 3. Armeekorps, welches bis dahin in der Reſerve geſtanden hatte.

Die öſterreichiſchen Batterien hatten ein bedeutendes Kommandement über die ungedeckt ſtehenden preußiſchen Batterien, während ein Theil der öſterreichiſchen Batterien, beſonders die auf den wichtigen Punkten bei Chlum und Lipa aufgeſtellten, durch Erdaufwürfe gedeckt waren. Die öſterreichiſchen Batterien waren ſo gut aufgeſtellt, daß

die Artillerie-Offiziere der ersten Armee während dieser Gefechtsperiode kein einziges österreichisches Geschütz sehen konnten, so daß ihnen nur die Geschützblitze als Ziele dienen konnten.

Unter solch erschwerenden Umständen kämpfte an diesem Tage die Artillerie der ersten Armee und wenn wir hinzusetzen, daß die Aufgabe derselben darin bestand, die feindliche Artillerie zu bekämpfen und sie zum Schweigen zu bringen, während die österreichische Artillerie eine leichtere Aufgabe hatte, nämlich die, ihr Feuer auf die dichten Massen der Infanterie zu richten, so ist es erklärlich, warum die österreichische Artillerie, trotz ihres weniger guten Materials, einen größeren Einfluß auf den Gang des Gefechts hatte, ihren Truppen nützlicher war und dem Feinde mehr Schaden zufügte als die preußische Artillerie.

Nach der Schlacht, und auch später in Berlin hatte ich Gelegenheit, nicht ganz günstige Urtheile über die Thätigkeit der Artillerie zu hören; man hatte von ihr größere Erfolge erwartet und sie hatte den Erwartungen nicht entsprochen. Die Ursachen, weshalb über sie geklagt wurde, waren die verschiedenartigsten und widersprachen sich — der beste Beweis dafür, daß keine Ursachen vorhanden waren und daß die Gefechtsverhältnisse an diesem Tage der Artillerie nicht gestatteten, hervorragendere und handgreifliche Resultate zu erreichen. Diese Meinungsäußerungen kann man theilweise als eine natürliche Reaktion betrachten, die den großen Lobeserhebungen folgen mußte, welche der preußischen Artillerie nach dem schleswig-holsteinischen Kriege gespendet wurden und in welchem das wichtigste Resultat des Krieges — die Einnahme der Düppel-Schanzen — hauptsächlich der gezogenen Artillerie zuzuschreiben ist. Vielleicht dachte man, daß die preußische Artillerie, ebenso wie sie im Belagerungskriege die dänische Artillerie vernichtet hatte, sie nun auch in offener Feldschlacht die österreichische Artillerie schnell zum Schweigen bringen würde. Eine größere Treffähigkeit der Geschütze ist überall gut und wird einen Einfluß auf den Gang des Kampfes ausüben, selbstverständlich aber im Belagerungskriege in einem viel größeren Maße als im Feldkriege.

Ueberall endlich finden sich Vertreter der Meinung, daß die Artillerie im Feldkriege nur eine sehr sekundäre Bedeutung hat und daß man dieselbe mehr oder weniger entbehren könne. Die oben an-

geführten Meinungsäußerungen entspringen theilweise aus diesen Quellen.

Eine ganz andere Beurtheilung ihrer Thätigkeit wurde der Artillerie von denjenigen Offizieren zu Theil, welche während der Schlacht in ihrer Nähe sich befanden. Sie sagten aus, daß die Artillerie durch ihre Ausdauer in den schlimmsten Momenten sehr zur Aufmunterung der übrigen Truppen beigetragen und auf merkliche Weise das Feuer der feindlichen Geschütze von ihnen abgelenkt habe. Ein Beweis, daß das Feuer der preußischen Artillerie wirksam war.

Die österreichische Artillerie wirkte unstreitig am Tage der Schlacht von Königgrätz ganz vorzüglich, benutzte auf sehr geschickte Weise die Vortheile der Defensivstellung und hatte besonders im Centrum einen großen Einfluß auf den Gang des Gefechts, indem sie durch ein gut gezieltes Feuer das Vorrücken der ersten Armee hemmte.

Man kann aber mit Bestimmtheit behaupten, daß, würde die preußische Artillerie in der Lage der österreichischen gewesen sein, sie noch besser gewirkt haben würde, da erstere in keiner Beziehung der letzteren nachsteht, hingegen in Bezug auf Treffähigkeit und Rasanz der Flugbahn ihrer Geschosse derselben bedeutend überlegen ist.

Hinsichtlich des preußischen Geschützsystems existirte nur ein Zweifel und zwar der, ob die komplizirtere Konstruktion der Geschütze und die Nothwendigkeit einer sorgfältigeren Bedienung des Verschlusses und der Geschosse die Kriegsprobe aushalten würden. Dieser Zweifel wurde durch den Krieg auf eine äußerst befriedigende Weise gelöst.

Ladehemmungen oder Beschädigungen des Verschlusses in Folge von nicht genügend sorgsamer Behandlung desselben oder durch irgend welche Fehler bei der Bedienung kamen gar nicht vor.

Der Fall, daß während des Krieges das Bodenstück bei einem 4pfünder absprang und daß ein zweimaliges Springen des Keilverschlusses bei derselben Geschützgattung vorkam, ebenso wie ähnliche Vorkommnisse bei Versuchen in Berlin im Laufe des Sommers, erweckten Zweifel, ob auch der Gußstahl ein genügend haltbares Material für Geschütze sei und ob der Keilverschluß die nöthige Haltbarkeit besitze. Die nachher in der preußischen Artillerie und in der Kruppschen Fabrik angestellten Schießversuche haben indeß bewiesen, daß das Springen des Verschlusses nicht die Folge des Systems sondern

der unzulänglichen Stärke des Vorderkeils war und daß das Abspringen des Bodenstücks in Folge der für die Widerstandsfähigkeit des Stahls ungünstigen scharfen Kanten des Keillochs und in Folge des Springens des Verschlusses, wobei die Keile das Keilloch auseinanderrissen, hervorgebracht wurde.

Durch Vergrößerung einiger Abmessungen des Vorderkeils und Abrundung der scharfen Kanten am Keilloche, noch besser aber durch Annahme des cylindro-prismatischen Verschlusses werden die genannten Uebelstände beim preußischen 4pfünder mit Keilverschluß vollständig beseitigt. Bei dem vor mehreren Jahren eingeführten 6pfünder mit Kolbenverschluß sind ähnliche Fälle nie vorgekommen, weil das Querloch bei diesen Geschützen eine cylindrische Form hat. In der Schlacht von Königgrätz und im Gefecht bei Preßburg gaben einige Batterien bis 100 Schuß per Geschütz ab und die Bedienung war am Ende des Schießens ebenso bequem wie am Anfange. Das Material der Artillerie hat im vollständigsten Maße die Kriegsprobe ausgehalten und ich erhielt stets die befriedigendsten Antworten auf meine Fragen in Bezug auf diesen Gegenstand. Nur diese Frage bedurfte der Beantwortung und nachdem dieselbe aufs Befriedigendste durch die Kriegsprobe beantwortet ist, kann kein Zweifel mehr darüber existiren, daß das preußische Geschützsystem allen Vorderladungssystemen bedeutend überlegen ist. Wie schon erwähnt wirkte die österreichische Artillerie vorzugsweise gegen Infanterie, die preußische gegen Artillerie. Auf Grund der Resultate, welche in zwei so verschiedenen Anwendungen erreicht worden sind, kann man nicht vergleichsweise über beide Geschützsysteme urtheilen. Dazu müssen Fälle gewählt werden, in welchen Artillerie gegen Artillerie kämpfte. Aehnliche mir bekannte Fälle, welche stets die Ueberlegenheit der preußischen Artillerie zeigten, waren folgende: Im Gefecht bei Preßburg hatte die österreichische Artillerie eine die preußische überhöhende Position zwischen den Dörfern Kaltenbrunn und Blumenau eingenommen. Nach der Aussage der Oesterreicher hatten dieselben am Anfange des Gefechts 32, später nur 24 Geschütze, da 2 — 8pfündige Batterien, welche ihren Munitionsvorrath vollkommen verbraucht hatten, zurückgehen mußten, und nur durch eine Batterie aus der Reserve ersetzt wurden. Die Preußen hatten 72 Geschütze zur Verfügung, davon 12 glatte 12pfünder.

Letztere konnten sich gar nicht am Kampfe betheiligen und von den 60 gezogenen Geschützen nahmen eigentlich nur 30 am Kampfe Theil, da das Terrain das Vorziehen der 30 anderen nicht zuließ. Letztere beschränkten sich auf ein langsames Feuer auf 4000 bis 5000 Schritt. Die österreichische Artillerie hatte ihre Aufstellung schon vorher genommen, war durch Erdaufwürfe gedeckt und hatte die Entfernungen im Vorterrain durch Steine bezeichnet, welche auf der dem Feinde abgekehrten Seite mit weißer Farbe markirt waren. Nach einem dreistündigen Kampfe fingen die österreichischen Batterien an abzuziehen. Nur der inzwischen eingetretene Waffenstillstand machte es den Oesterreichern möglich, ihre Geschütze, welche zum Theil demontirt und ohne Bespannung waren, mitzunehmen. Die Infanterie-Offiziere der Brigade Bose, welche während der Kanonade eine Umgehung über die hohen seitwärts gelegenen Berge ausführte, erzählten von der vorzüglichen Wirkung der preußischen Geschütze gegen die österreichischen Batterien. In diesem Gefecht zeigte sich deutlich die Wichtigkeit einer genauen Kenntniß der Entfernungen, besonders der großen Entfernungen, wo die Flugbahnen nicht mehr so rasant sind. Während alle anderen preußischen Batterien in diesem Gefecht nur 3 bis 5 Todte und Verwundete einbüßten, hatte eine Batterie der 4. Brigade, welche ungefähr auf derselben Entfernung, jedoch in der Nähe eines bezeichneten Steines stand, einen Verlust von 30 Todten und Verwundeten, 15 todten und 12 verwundeten Pferden und einer in die Luft gesprengten Protze. An diesem Gefecht betheiligte sich auch eine österreichische Raketenbatterie. Nach Aussage preußischer Offiziere hat dieselbe nicht den geringsten Schaden angerichtet, so daß auf ihr Feuer gar nicht geantwortet wurde. Im Gefecht bei Burgersdorf kämpfte eine 4pfündige Batterie (6 Geschütze) der Garde-Brigade 2 Stunden lang gegen 24 österreichische Geschütze; der Batterie-Kommandeur war mit den Geschützführern vorausgeritten und wollte seine Geschütze auf einem für den Zweck günstigen Hügel aufstellen, wurde aber sofort von einem Hagel österreichischer Granaten empfangen und änderte daher seine Absicht in der richtigen Voraussetzung, daß die Entfernung bis zu diesem Hügel den Oesterreichern bekannt sein mußte. Er stellte seine Batterie ein wenig seitwärts und 150 Schritt vorwärts von besagtem Hügel auf und hielt in der Stellung mit seinen 6 Geschützen

während 2 Stunden das Feuer von 24 Geschützen aus, ohne einen Verlust an Menschen, Pferden oder Material zu erleiden. Sämmtliche österreichischen Granaten gingen über die Batterie hinweg und schlugen 100 bis 150 Schritt hinter derselben auf. Die preußische Batterie sprengte hingegen eine feindliche Protze in die Luft und beim Rückzuge ließen die Oesterreicher 2 Geschütze zurück, wahrscheinlich in Folge großer Verluste an Pferden. Dieselbe 4pfündige Batterie schlug einen Infanterie-Angriff bei Königgrätz mit Kartätschfeuer zurück. Die Oesterreicher rückten bis auf 30 Schritt von der Batterie vor und machten alsdann, das Kartätschfeuer nicht aushaltend, Kehrt.

Die preußischen Artilleristen haben Vertrauen zum Kartätschschuß, welcher auch in einem so kleinen Kaliber, wie der 4pfünder, genügende Kraft besitzt, um einen direkten Angriff auf die Batterie zurückzuschlagen.

Der umgekehrte Fall, d. h. ein Kampf überlegener preußischer gegen weniger starke österreichische Artillerie kam in der Schlacht von Königgrätz vor. Drei Batterien der zweiten Armee feuerten gegen eine österreichische Batterie, welche eine Aufstellung in der Nähe von Chlum genommen hatte und zwangen dieselbe nach kurzer Zeit, das Feuer einzustellen. Auf der Anhöhe angelangt, wo die österreichische Batterie gestanden hatte, bot sich den preußischen Offizieren ein seltener Anblick dar. Von 8 Geschützen waren 7 zurückgeblieben, die Pferde lagen paarweise todt bei den Protzen, fast die ganze Bedienung lag todt bei den Geschützen und in der Mitte der Batterie lagen der Batteriechef und ein Offizier.

Im 8. Hefte der österreichischen militairischen Zeitschrift pro 1866 befindet sich ein Aufsatz unter dem Titel: Panique und Pflichttreue in der Schlacht bei Königgrätz. Ein Beitrag zur Geschichte der k. k. Artillerie. Der Verfasser, aller Wahrscheinlichkeit nach ein österreichischer Artillerie-Offizier und Augenzeuge der Schlacht, beschreibt den heroischen Widerstand der österreichischen Artillerie an diesem Tage und mit großer Ausführlichkeit die Theilnahme an der Schlacht von 8 Batterien, welche die Reserve-Artillerie der Armee bildeten. Von 64 Geschützen dieses Truppenkörpers gingen 36 aus verschiedenen Ursachen verloren und unter ihnen wurden 4 oder 5 Geschütze durchs Feuer der preußischen Artillerie demontirt. Außerdem spricht der Ver-

faſſer von 4, durchs Feuer der preußiſchen Artillerie in die Luft geſprengten Protzen und daß einige Geſchütze zurückgelaſſen werden mußten, weil die Beſpannung durchs Granatfeuer getödtet worden war. Dieſe Erzählung eines öſterreichiſchen Offiziers iſt ein beredter Beweis dafür, daß die preußiſche Artillerie in der Schlacht bei Königgrätz vorzüglich gewirkt und mit Erfolg die öſterreichiſche Artillerie bekämpft hat. Man muß annehmen, daß die geſammte Zahl der an dieſem Tage demontirten öſterreichiſchen Geſchütze eine viel größere als die oben angeführte iſt. Was die preußiſche Artillerie anbetrifft, ſo iſt mir nur ein Fall, in welchem die Verſchlußkurbel durch einen Granatſplitter verbogen wurde, bekannt.

In der Schlacht von Königgrätz ſtand dem rechten Flügel der Preußen das ſächſiſche Armeekorps gegenüber und die preußiſchen Offiziere hatten hier Gelegenheit, ſich von der vorzüglichen Trefffähigkeit der ſächſiſchen Batterien zu überzeugen, welche, wie bekannt, mit Geſchützen preußiſchen Syſtems, in preußiſchen Werkſtätten angefertigt, bewaffnet iſt. Nach Ausſagen preußiſcher Offiziere war der Unterſchied in der Trefffähigkeit zwiſchen öſterreichiſchen und ſächſiſchen Batterien ein ſehr bemerkbarer.

An dieſer Stelle kam ein beachtenswerther Fall vor, nämlich die Granaten einer ſächſiſchen Batterie krepirten ſämmtlich nicht, während im Allgemeinen die mit preußiſchen Zündern verſehenen ſächſiſchen Granaten immer krepirten. Die Reviſion der nicht krepirten Granaten zeigte, daß allen der Nadelbolzen fehlte. Nach Ausſage eines belgiſchen Offiziers, welcher nach dem Kriege in Oeſterreich war, erzählten die öſterreichiſchen Offiziere von einem ähnlichen Falle bei einer preußiſchen Batterie. In beiden Artillerien werden die Nadelbolzen getrennt von den Granaten mitgeführt und erſt in Erwartung einer Aktion in die Geſchoſſe gebracht, ſo z. B. mußten die preußiſchen Batterien dies bei ihrem Einmarſch in Böhmen thun. Die Nadelbolzen werden deshalb getrennt mitgeführt, weil die ſpitze Nadel durch Erſchütterungen beim Fahren leicht Beſchädigungen erleiden kann und der Nadelbolzen durch Eindringen von Staub in die Bolzenkapſel feſtgekeilt werden könnte. Dieſe Vorſicht, welche einige Prozent Verſager vermeiden ſoll, hat zur Folge gehabt, daß einige Batterien 100% Verſager hatten. Um ähnliche Fälle zu vermeiden, erſcheint es

rathſam, die Nadelbolzen ſofort beim Fertigmachen der Granaten in die Zünder zu legen, zumal da die befürchteten Uebelſtände ſich während der vielen Märſche im Laufe dieſes Krieges keineswegs herausgeſtellt haben.

Mit Ausnahme dieſes einen Falles funktionirten die Zünder der ſächſiſchen Granaten ſehr gut.

Die preußiſche Artillerie war mit ihren Zündern vollkommen zufrieden und hält es nicht für zu umſtändlich, bei jedem Schuſſe den Vorſtecker und die Zündſchraube in das Geſchoß zu bringen. Dieſe Manipulationen wurden niemals vergeſſen und iſt dafür der Geſchützführer verantwortlich.

Das Verhalten der öſterreichiſchen Zünder war äußerſt mangelhaft. Nach Ausſagen vieler Offiziere, die im öſterreichiſchen Geſchützfeuer geſtanden hatten, krepirten ungefähr $^2/_3$ ihrer Granaten nicht. Ein guter Perkuſſionszünder iſt für gezogene Geſchütze noch viel wichtiger als für glatte, denn erſtens kann man auf Ricochettiren der gezogenen Geſchoſſe nicht rechnen und zweitens giebt das Krepiren der Granaten beim Aufſchlage die Möglichkeit, die beim gezogenen Geſchütze ſo nothwendige und wirkſame Korrektur des Aufſatzes eintreten zu laſſen. Die Wirkung der krepirenden Granaten am Tage der Schlacht von Königgrätz entſprach nicht den gehegten Erwartungen; es kamen viele Fälle vor, in welchen Granaten nur einige Fuß vor dem Ziele krepirten ohne irgend eine Wirkung hervorzubringen. Dies hat ſeinen Grund darin, daß die Granaten in Folge des weichen durch anhaltenden Regen aufgelöſten Bodens und in Folge der großen Einfallwinkel auf großen Entfernungen im Boden ſelbſt krepirten und eine minenartige Wirkung hervorbrachten, d. i. ein Theil der Sprengſtücke wird vertikal in die Höhe geſchleudert und ein anderer Theil bleibt im Boden ſtecken.

Aller Wahrſcheinlichkeit nach wirkten die preußiſchen Granaten in ähnlicher Weiſe, wenn auch in geringerem Maße, da die Einfallwinkel der preußiſchen Granaten, beſonders auf größeren Entfernungen kleiner ſind als die der öſterreichiſchen. Aus der beiliegenden Vergleichstabelle der preußiſchen und öſterreichiſchen Geſchütze iſt zu erſehen, daß auf der Entfernung von 3000 Schritt der Einfallwinkel der öſterreichiſchen 4pfünder-Granaten um 5^0 größer iſt als der der preußiſchen

($14^{1}/_{16}{}^{0}$ und $9^{1}/_{16}{}^{0}$). Auf der Entfernung von 4000 Schritt beträgt der Unterschied schon $8^{1}/_{2}{}^{0}$ ($23^{8}/_{16}{}^{0}$ und $14^{13}/_{16}{}^{0}$).

Die schwache Sprengwirkung der 4 und 6pfünder-Granate auf großen Entfernungen ist, meiner Meinung nach, das wichtigste Resultat der im Kriege gesammelten Erfahrungen. Dieser Umstand verkleinert bedeutend die Vortheile der großen Schußweite und Trefffähigkeit der gezogenen Geschütze und weist auf die Nothwendigkeit hin, die Rasanz der Flugbahn der Feldgeschütze nach Möglichkeit zu vergrößern.

Wenn die Artillerie der Jetztzeit, insbesondere die gezogenen Hinterladungssysteme die Aufgabe einer größtmöglichsten Trefffähigkeit und Schußweite aufs vollkommenste gelöst haben, so steht ihnen in Zukunft die Lösung einer anderen viel schwereren Aufgabe bevor. Dies ist die Erreichung einer vollständigen Rasanz der Flugbahn auf allen Entfernungen. Eine vollkommen flache Flugbahn, welche die Einfallwinkel und den unbestrichenen Raum zwischen Geschütz und Ziel aufs kleinste Maß reducirt, ist für die Geschütze der Feldartillerie nothwendig. Man kann aber übrigens keine rasche Lösung dieser Aufgabe erwarten; dazu müßte man zu einem ganz anderen Geschützsystem übergehen — zum Schießen mit linsenförmigen Geschossen, welche mit dem vorderen Theile von unten nach oben um die Axe des größten Widerstandsmoments rotiren. Die praktische Ausführung dieses Systems ist so schwierig, daß man kaum auf deren Verwirklichung rechnen kann. Sie erfordert die gänzliche Umgestaltung alles Bestehenden, vom Material angefangen bis zu den Maschinen der technischen Anstalten.

Vorläufig muß man sich zur Erreichung des genannten Ziels mit halben Maßregeln, welche im Bereich des Möglichen liegen, begnügen, d. h. man sollte Versuche mit dem jetzigen 4pfünder mit größerer Ladung und verhältnißmäßigem Geschoßgewicht anstellen. Es tritt hierbei allerdings der Uebelstand ein, daß das Geschütz schwerer werden müßte; diese Zunahme an Gewicht des ganzen Systems ist aber vortheilhafter als eine Vergrößerung des Kalibers. Die vorgeschlagene Maßregel bringt einen direkten und indirekten Nutzen — einen direkten dadurch, daß die Flugbahnen rasanter und die Einfallwinkel kleiner werden, und einen indirekten dadurch, daß man die Möglichkeit haben wird, auch auf größeren Entfernungen den Shrapnelschuß mit Zeit-

zünder anzuwenden und durch denſelben den gewöhnlichen Granatſchuß, deſſen Wirkung wie oben erwähnt auf größeren Entfernungen nicht befriedigend iſt, in beſtimmten Fällen zu erſetzen. Genannter Vorſchlag kann ſelbſtverſtändlich erſt dann zur Ausführung gebracht werden, wenn Verſuche bewieſen haben werden, daß der Gußſtahl und der cylindroprismatiſche Verſchluß trotz der größeren Gasſpannung es ermöglichen werden, vollkommen widerſtandsfähige Geſchütze zu konſtruiren.

Die übrigen Nachtheile der wenig raſanten Flugbahn ſind bekannt und haben ihre volle Beſtätigung im verfloſſenen Kriege erhalten. Ein belgiſcher Offizier, der nach dem Kriege in Oeſterreich war, theilte mir die Meinung der Offiziere eines Kavallerie-Regiments über die Wirkung der preußiſchen Artillerie, in deren Feuer daſſelbe geſtanden hatte, mit. Sie ließen der Trefffähigkeit der Geſchütze volle Gerechtigkeit widerfahren. Nach wenigen Probeſchüſſen ſchlugen die preußiſchen Geſchoſſe ins Ziel ein, alsdann rückte die Kavallerie um etwa 100 Schritt vor, ſämmtliche Geſchoſſe flogen über dieſelbe hinweg und das Regiment befand ſich einige Zeit lang in vollſtändiger Gefahrloſigkeit, bis dieſes Vorrücken von der Batterie aus bemerkt wurde. Dadurch, daß das Regiment fortfuhr, in dieſer Weiſe zu manövriren, erlitt es in Summa keine bedeutenden Verluſte, obgleich es längere Zeit dem Feuer einer preußiſchen Batterie ausgeſetzt war.

Es iſt äußerſt ſchwer von der Batterie aus, namentlich auf größeren Entfernungen, ähnliche Bewegungen zu bemerken, beſonders wenn ſie in der Richtung der Schußlinie und im Schritt geſchehen. Ein derartiges Manövriren iſt aber in vielen Fällen möglich und das beſte Mittel ſich gegen ſichere aber wenig raſante Schüſſe zu decken. So wie der Schuß raſant iſt, ſind dieſe Vorwärtsbewegungen nutzlos.

Die geringe Sprengwirkung gewöhnlicher Granaten unter gewiſſen Umſtänden wurde namentlich ſeitens der preußiſchen Artillerie, welche im öſterreichiſchen Granatfeuer ſtand, beobachtet, da die großen Intervalle zwiſchen den Geſchützen dieſelbe noch wirkungsloſer machen. Dieſer Umſtand hat die Zahl der Anhänger des Shrapnels mit Zeitzünder vermehrt und brachte viele zur Ueberzeugung, daß im Kampfe gegen Artillerie letztere Schußart dem Granatſchuſſe vorzuziehen ſei.

Im Allgemeinen aber sind die Meinungen der preußischen Artilleristen über die Zweckmäßigkeit der Einführung des Shrapnels mit Zeitzünder in die Feldartillerie auch jetzt sehr getheilt. Es wird wohl anerkannt, daß ein gelungener Shrapnelschuß eine unvergleichlich größere Wirkung als irgend ein anderer Schuß hervorbringt, daß dieser Schuß vom Terrain gar nicht und in den Grenzen seiner Anwendung nur in geringem Maße von der Entfernung abhängig ist, daß nur vermittelst dieses Geschosses Truppen, welche gedeckt sind und Schützenlinien mit einiger Aussicht auf Erfolg zu bekämpfen sind. Die Gegner der Einführung dieses Geschosses in die Feldartillerie führen als Mängel an: die Schwierigkeit der Beobachtung und der auf Grund derselben vorzunehmenden Korrekturen des Aufsatzes und der Brennzeit, die Nachtheile aller Brennzünder, d. i. die Unregelmäßigkeiten der Brennzeiten und die unvermeidlichen Beschädigungen, welche mit der Zeit durch verschiedene Einflüsse in den Zündern vorkommen. Diese Behauptungen sind nicht ohne Grund. Der Shrapnelschuß ist nicht so zuverlässig und verlangt eine größere Aufmerksamkeit als der Granatschuß.

Trotzdem bestand das Shrapnel bei den glatten Geschützen fast sämmtlicher europäischer Artillerien — während doch der Shrapnelschuß des glatten Geschützes in noch größerem Maße an den oben angeführten Mängeln leidet, als der Shrapnelschuß des gezogenen Geschützes, abgesehen davon, daß in neuerer Zeit die Brennzünder bedeutend vervollkommnet sind und die gleichmäßige Lage des Zünders des gezogenen Shrapnels beim Fluge eine größere Regelmäßigkeit der Brennzeit zur Folge hat. Flugbahn und Flugzeit, die wichtigsten Elemente eines erfolgreichen Schusses, sind beim gezogenen Geschütz bedeutend regelmäßiger wie beim glatten.

Es muß hier noch hinzugefügt werden, daß die gezogene Artillerie, namentlich aber die von hinten zu ladende, an ihrem Geschütze und der Granate mit Perkussionszünder den besten Distancemesser hat. Eine gegen den Feind anfahrende Batterie wird stets zuerst mit Granaten feuern, und alsdann, wenn es die Umstände gestatten, allmälich zum Shrapnel übergehen.

Die sehr verbreitete Anschauung, daß das Shrapnel ganz genau in einer bestimmten Entfernung vom Ziele und in einer bestimmten Höhe

krepiren muß, ist nicht richtig. Das preußische Shrapnel soll auf allen Entfernungen 80 Schritt vor dem Ziele krepiren und ist die Sprenghöhe je nach der Entfernung verschieden. Versuche, welche mit absichtlich falschem Aufsatze und falscher Tempirung vorgenommen wurden, zeigten, daß auch bei solchen Fehlern, bei welchen das Shrapnel 300 Schritt vor dem Ziele krepirte, eine Wirkung noch einigermaßen erzielt wurde.

Die preußische Feldartillerie war während des letzten Feldzuges noch nicht mit Shrapnels mit Brennzünder, welche bei den 6, 12 und 24pfündern der Belagerungs- und Festungsartillerie eingeführt sind, versehen, obgleich Alles hinsichtlich dieser Geschosse auch für die beiden Kaliber der Feldartillerie bereits festgestellt war. Die 6pfündigen Batterien hatten noch Shrapnels mit Perkussionszünder, die jedoch nicht mehr angefertigt werden sollen. Die neuformirten 4pfündigen Batterien waren mit diesen Geschossen nicht ausgerüstet, über deren Nutzlosigkeit die Meinungen der preußischen Artilleristen fast einstimmig sind. Diese Geschosse haben keine von der gewöhnlichen Granate scharf unterschiedene Wirkung und können in den Fällen, in welchen sie eine gute Wirkung haben, durch letztere ersetzt werden — in den meisten Fällen aber ist die Granate ein wirksameres und zuverlässigeres Geschoß. Die Shrapnels mit Perkussionszünder hatten am Anfang ihrer Einführung viel Anhänger, sowohl in Folge der einfachen Bedienung im Vergleich zu den Shrapnels der glatten Geschütze, als auch in Folge der guten Resultate, welche auf dem ebenen Terrain der Schießplätze erreicht wurden. Später, als man mit diesem Geschoß näher bekannt wurde, erkannte man, daß seine Vorzüge mehr illusorisch sind. Das Shrapnel mit Perkussionszünder ist ein vollständig vom Terrain abhängendes Geschoß. Schlägt dasselbe in weichen Boden oder in eine geringe Erhöhung ein, so kann sich die Wirkung fast auf Null reduciren, denn in einem solchen Falle wird das Abprallen des Geschosses verzögert, dasselbe krepirt in der Erde und in Folge der geringen Sprengladung bleibt ein Theil der Sprengstücke und Kugeln im Boden stecken, zu wenig Kraft besitzend, die darüber liegende Erdschicht zu durchschlagen. Trifft das Geschoß eine Erhöhung, so geht es in einem solchen Winkel ab, daß der größte Theil der Kugeln über das Ziel hinwegfliegt.

Die Granate hängt auch vom Terrain ab, wenn sie nicht direkt das Ziel trifft, der größeren Sprengladung wegen aber in geringerem Maße. Trifft das Geschoß aber das Ziel, wie es sein soll, so schleudert die größere Sprengladung die Splitter nach allen Richtungen auseinander und hat hierbei das Terrain fast gar keinen Einfluß auf die Wirkung des Schusses. Wenn hier die Wirkung der Granate mit der des Shrapnels mit Perkussionszünder verglichen wird, so kann selbstverständlich nur von den Entfernungen die Rede sein, bis zu welchen noch letzteres Geschoß angewandt werden kann, d. i. bis ungefähr 1800 Schritt. Auf größeren Entfernungen ist auch die Sprengwirkung der gewöhnlichen Granate ungenügend und um so mehr je weicher der Boden ist.

Die auf einen engen Raum beschränkte große Anzahl Treffer eines Shrapnelschusses hat keinen Werth, da eine Kugel schon ausreicht, um einen Menschen kampfunfähig zu machen und die Wirkungssphäre des Shrapnels stets geringer ist, als die der Granate, deren Splitter auf kleinen und mittleren Entfernungen im Umkreise von einigen hundert Schritten wirken. Die größere Wirkungssphäre der Granate kann einen nicht vollkommenen Treffer noch wirksam machen, wogegen ein unrichtiges Intervall den Shrapnelschuß, namentlich auf größeren Entfernungen oft gänzlich unwirksam macht. Die Beobachtung des Aufschlages beim Shrapnel ist der kleineren Rauchwolke wegen schwieriger als bei der Granate.

Es giebt ohne Zweifel einzelne Fälle, in welchen das Zusammenwirken günstiger Umstände, wie eine günstige Aufstellung der feindlichen Truppen, ein gutes Terrain und kleine Entfernungen, den Shrapnelschuß mit Perkussionszünder wirksamer machen als den Granatschuß. Diese Fälle werden jedoch selten vorkommen, und niemals wird diese Schußart unentbehrlich oder durch den Granatschuß nicht zu ersetzen sein.

Das Shrapnel mit Zeitzünder dagegen hat eine von allen andern Geschossen scharf zu unterscheidende Wirkung, ist nicht nur in vielen Fällen der wirksamste Schuß, sondern kann auch häufig durch keine andere Schußart ersetzt werden.

Dieses sind die Gründe, welche für die Einführung dieses Geschosses in die Feldartillerie und für die Ausschließung des Shrapnels mit Perkussionszünder sprechen.

Die kurzen preußischen 12pfünder sind mit Shrapnels mit Zeitzünder versehen und in den seltenen Fällen, in welchen diese Geschütze zum Feuern kamen, wurde hauptsächlich dieses Geschoß angewendet. In einem am Anfange des Krieges unter die Offiziere vertheilten Schriftstücke wurde anempfohlen, im Kampfe der 12pfünder gegen feindliche Artillerie das Shrapnel anzuwenden.

Die österreichische Feldartillerie war mit Shrapnels mit Zeitzünder versehen und zwar in großer Anzahl. Es wurden halb so viel Shrapnels wie Granaten mitgeführt. Nach Aussagen preußischer Offiziere war die Wirkung dieser Geschosse eine sehr gute, namentlich die moralische Wirkung eine bedeutendere als die der gewöhnlichen Granate, da zwischen dem Krepiren und der Wirkung einige Zeit verfließt. Die Mannschaften bückten sich unwillkürlich jedes Mal die unheilbringende Wolke in der Luft erblickend.

Zur Vervollständigung dieser Betrachtungen über die Geschosse der Feldartillerie bleibt nur noch Einiges über den Kartätschschuß zu sagen übrig. Die schwächere Kartätschwirkung der gezogenen Geschütze gegenüber der der glatten, und der Umstand, daß die Kartätschbüchse die Züge der bronzenen Geschütze angreift, brachten auf den Gedanken, die Kartätsche durch das Shrapnel mit Perkussions- oder Zeitzünder zu ersetzen. Der Gebrauch des Shrapnels mit Perkussionszünder in diesem Falle bedarf keiner Erklärung. Was das Shrapnel mit Zeitzünder anbetrifft, so wollte man bei den Batterien die Shrapnels in der Weise mitführen, daß die Hälfte so tempirt war, daß das Geschoß kurz vor dem Rohre krepirte, die andere Hälfte mit einem auf 250 Schritt tempirten Zünder.

Die ersteren sollten als Kartätschen auf 250 Schritt, die letzteren als solche auf 500 Schritt gebraucht werden. Die in dieser Weise angestellten Versuche zeigten, daß die Wirkung dieser Geschosse als Kartätschen befriedigend war; man kam aber überall zu dem richtigen Schluß, daß für die nahe Vertheidigung die gewöhnliche Kartätsche weder durch Shrapnel mit Zeitzünder noch mit Perkussionszünder zu ersetzen ist, da das zu diesem Zweck dienende Geschoß (zur Vertheidigung auf nahen Entfernungen) folgenden Bedingungen entsprechen muß:

1) Daß, wenn auch kein genaues Zielen stattgefunden hat, doch ein möglichst großer Raum vor der Batterie durch das Geschoß beherrscht werde.

2) Daß das Geschoß möglichst einfach sei, keinerlei Manipulationen beim Laden erfordere und keine Irrthümer oder Unterlassungen gestatte, welche den Schuß unwirksam machen könnten.

3) Daß dieses letzte Vertheidigungsmittel niemals seine Wirkung versage.

Diese Bedingungen werden von beiden Shrapnels nicht erfüllt. Sie verlangen ein sorgfältigeres Richten — insbesondere die Shrapnels mit Perkussionszünder. Das Herausnehmen des Geschosses aus der Protze erfordert einige Aufmerksamkeit und Vorsicht. Nach der Herausnahme des Geschosses aus der Protze ist dasselbe noch nicht schußfertig — es ist noch das Herausnehmen des Vorsteckers oder das Einsetzen desselben und der Zündschraube erforderlich. Die Vernachlässigung dieser Manipulationen hat zur Folge, daß das Geschoß nicht krepirt und die Kartätschwirkung verloren geht. Versager sind auch bei der Ausführung der angeführten Vorbereitungen möglich und führen zu demselben Resultat.

Die gewöhnliche Kartätsche, mit Recht die blanke Waffe der Artillerie genannt, wird stets das sicherste und wirksamste Geschoß zur Vertheidigung gegen plötzliche Angriffe bleiben. Die Artillerie ist seit langer Zeit an dieses Geschoß gewöhnt und hat Vertrauen zu demselben. Das Ausscheiden der Kartätsche aus der Feldartillerie, auch nach Einführung der gezogenen Geschütze, ist daher unmöglich. Das eben Gesagte ist durch den jetzigen Krieg bestätigt worden. Die preußischen Batterien schlugen durch Kartätschfeuer Infanterie- und Kavallerie-Attaken zurück.

Die Organisation der preußischen Feld-Artillerie während des Krieges war folgende:

Jedem der 9 aktiven Armeekorps wurde ein Feldartillerie-Regiment beigegeben, welches aus 3 Fuß-, einer reitenden und einer Kolonnen-Abtheilung bestand.

Die Abtheilungen bestanden aus folgenden Batterien:

Die 1. und 3. Fuß-Abtheilung aus einer 12pfündigen, einer 6pfündigen und 2 —4pfündigen Batterien.

Die 2. Fuß-Abtheilung aus 2 —6pfündigen und 2 —4pfündigen Batterien.

Die reitende Abtheilung bestand aus 4 —12pfünder Batterien.

Die Zusammensetzung der Kolonnen-Abtheilung wird weiter unten bei der Beschreibung des Munitionsersatzes angeführt werden. Sämmtliche Batterien hatten 6 Geschütze, so daß die Anzahl der Geschütze bei einem Armeekorps (circa 30,000 Mann) 96 betrug, davon 60 gezogene und 36 glatte — 72 Fuß- und 24 reitende Geschütze.

Die 1. und 3. Fuß-Abtheilung wurden den beiden Infanterie-Divisionen zugetheilt und bildeten die Divisions-Artillerie des Armee-Korps.

Die 2. Fuß-Abtheilung und die reitende Abtheilung bildeten die Reserve-Artillerie des Armeekorps. Von den reitenden Abtheilungen wurden Batterien zu den Reserve-Kavalleriekorps abkommandirt.

Der Brigade-Kommandeur der Artillerie, im Range eines Generalmajors, unter dessen Kommando das Feld- und Festungs-Regiment stehen, befand sich im Stabe des Armeekorps und war der Befehlshaber der Artillerie desselben. Durch den Kommandeur des Festungs-Regiments ordnet er den Ersatz an Leuten und Material an, und durch den Feld-Regiments-Kommandeur den Ersatz an Munition.

Der Feld-Regiments-Kommandeur, im Range eines Obersten, wird der Kommandeur der Reserve-Artillerie des Armeekorps. Unter seinem unmittelbaren Kommando steht die Kolonnen-Abtheilung. Er erhält sämmtliche Befehle vom Brigade-Kommandeur.

Die Abtheilungs-Kommandeure, im Range eines Majors oder Oberstlieutenants, stehen in taktischer Beziehung unter dem Divisions-Kommandeur, in allen andern Beziehungen unter dem Brigade-Kommandeur.

Der Kommandeur der Artillerie einer Armee, im Range eines Generallieutenants, wird aus der Zahl der Artillerie-Inspekteure gewählt, jedoch nur im Kriege bei Formation einer Armee. Er befindet sich im Stabe des Höchstkommandirenden und ordnet den Munitionsersatz bei der Armee aus dem Innern des Reichs an.

Bei der ersten Armee wurde von dieser Organisation insofern abgegangen als die Reserve-Artillerien des 3. und 4. Armeekorps

zuſammengezogen wurden und die Reſerve-Artillerie der Armee bildeten. Der Perſonalbeſtand einer Batterie iſt folgender:

1 Hauptmann als Batteriechef, 1 Premier-Lieutenant, 1 Seconde-Lieutenant und 1 Fähnrich als Zugführer, 1 Feldwebel, 3 Sergeanten, 8 Unteroffiziere und 2 Trompeter; Geſchützbedienung 48 und in den 4pfünder-Batterien 30; Reſerve 32, Handwerker und Trainſoldaten 4. Im Ganzen 3 Offiziere und 133 Mannſchaften in den 4pfünder und 151 in den 12 und 6pfünder-Batterien.

Der Beſtand an Pferden iſt folgender:

In einer Fußbatterie 21 Reit- und 98 Zugpferde, darunter 6 Vorrathspferde. In einer reitenden Batterie 108 Reit- und 98 Zugpferde, darunter 6 Vorrathspferde.

Die Zahl der Fahrzeuge einer Batterie iſt: 6 Geſchütze, 6 Munitionswagen, 2 Vorrathswagen, 1 Feldſchmiede und 1 Packwagen. Alle Fahrzeuge, mit Ausnahme des letzten, welches eine Beſpannung von 2 Pferden hat, ſind mit 6 Pferden beſpannt. In Preußen wird es, ſogar bei kleinerem Gewichte des ganzen Syſtems für unmöglich gehalten, die 4pfünder mit 4 Pferden zu beſpannen, da es in dieſem Falle vorkommen könnte, bei etwaigen Verluſten durch feindliches Feuer, die Geſchütze mit nur 2 Pferden zu bewegen. Die Ergebniſſe dieſes Krieges haben dieſer Anſicht noch mehr Boden verſchafft.

Außer den oben angeführten aktiven Truppentheilen, formirt jedes Regiment bei der Mobilmachung eine Erſatz-Abtheilung, beſtehend aus 1 — 12pfündigen Fuß-, 1 —12pfündigen reitenden, 1 —6pfündigen und 1 —4pfündigen Batterie. Die Erſatzabtheilung verbleibt in der Friedens-Garniſon des Regimentes, rangirt unter dem Kommandeur des Feſtungs-Regiments und dient nur, um den etwaigen Abgang an Mannſchaften der aktiven Abtheilungen zu erſetzen und die neu eingezogenen Rekruten auszubilden. Die Batterien der Erſatz-Abtheilung haben nur 4 Geſchütze.

Die oben beſchriebene Organiſation der Artillerie wird auf Grund der Erfahrungen dieſes Krieges einige Aenderungen erleiden. Die wichtigſte Aenderung iſt das gänzliche Ausſcheiden der glatten Geſchütze aus der Feldartillerie und deren Erſetzung durch gezogene Geſchütze. Dieſe Frage iſt durch dieſen Krieg auf eine ſo entſchiedene Weiſe gelöſt worden, daß ich nach dem Kriege unter den Offizieren nie einen Gegner der oben genannten Maßregel fand. Dieſes bezieht ſich ſowohl auf

ältere wie auf jüngere Offiziere, auf Offiziere der Fuß-, wie auch auf die der reitenden Artillerie. Diejenigen, welche vor dem Kriege Gegner des gänzlichen Ausscheidens der glatten Geschütze aus der Feldartillerie waren, haben heute ihre Ansicht vollständig geändert. Dies bezieht sich namentlich auf die Offiziere der reitenden Artillerie, welcher im Laufe dieses Krieges die wenig beneidenswerthe Rolle der Unthätigkeit — eine Folge ihrer Bewaffnung mit glatten Geschützen — zugefallen war. Die ganze reitende Artillerie des 3. und 4. Armeekorps, in Summa 48 Geschütze, hatte während des ganzen Feldzuges fast keinen Schuß gethan und nach der Schlacht von Königgrätz erhielt die Avantgarde der ersten Armee an Stelle der reitenden gezogene Geschütze der Fuß-Artillerie zugetheilt. Ungefähr ganz dasselbe wiederholte sich auch bei den andern Armeekorps, und wenn in einzelnen seltenen Fällen die glatten Batterien der Defensionsartillerie es versuchten, die gezogene Artillerie des Feindes zu bekämpfen, so mußten sie doch, ihrer geringen Schußweite wegen, die Schlachtlinie bald verlassen. Dabei muß bemerkt werden, daß der preußische 12pfünder mit excentrischer Granate eine sehr rasante Flugbahn besitzt und daher im Vergleich zu andern Artillerien das beste glatte Geschütz ist; ungeachtet dessen haben die Erfahrungen des verflossenen Krieges ein endgültiges Todesurtheil über dieses Geschütz ausgesprochen. In den Schlachten dieses Krieges, in welchen der Artilleriekampf große Dimensionen hatte, bei Königgrätz und Preßburg, schoß man auf Entfernungen von 2500 bis 4000 Schritt. Auf diesen Entfernungen kann das glatte Geschütz nicht mehr wirksam sein. Selbst der Vorzug der größern Kartätschwirkung giebt dem glatten Geschütze kein Recht zur weitern Existenz, da Batterien in sehr seltenen Fällen zu diesem letzten Vertheidigungsmittel greifen werden, wenn sie nicht gleichzeitig im Stande sind, den Feind auch auf größeren Entfernungen zu bekämpfen. Ein Geschütz mit so begrenzter Anwendung wird stets zurückgelassen werden und nie dann, wenn es nöthig wäre, an Ort und Stelle sein, umsomehr, da die Momente, in welchen ein kräftiges Kartätschfeuer erforderlich ist, eben so schnell verschwinden, als sie sich einstellen. In der Schlacht von Königgrätz wollte man die glatten Batterien, welche bis dahin zurückgeblieben waren, zur Verfolgung vorziehen, dieses gelang aber nicht, da diese Batterien durch die vorstehenden Truppen nicht hindurch kommen konnten. Die gezogenen Batterien, welche mit der ganzen

Schlachtlinie vorgerückt waren, fanden dagegen Gelegenheit, die zurückweichenden Oesterreicher mit Granatfeuer zu verfolgen. In der Festungs-Artillerie, wo einzelne Geschütze die spezielle Aufgabe haben, auf kurzen Entfernungen durch Kartätschfeuer Angriffe zurückzuschlagen, können noch glatte Geschütze verwendet werden. Die Geschütze der Feldartillerie aber müssen in allen Fällen, welche sich in der Feldschlacht darbieten, im Stande sein, Antheil am Kampfe zu nehmen und daher von nun an ausschließlich gezogene sein.

Aus folgenden Ziffern, welche die verschossene Munition der glatten und der gezogenen Geschütze angeben, ist zu entnehmen, welchen Antheil erstere im Vergleich zu letzteren an den Gefechten genommen haben.

Die 12pfünder der 1. und 2. Armee hatten im Durchschnitt per Geschütz 13 Schüsse abgegeben, die gezogenen 6pfünder 40 und die gezogenen 4pfünder 80 Schüsse.

Der größere Munitionsverbrauch bei den 4pfündigen Batterien im Vergleich zu dem der 6pfündigen, ist theilweise dadurch zu erklären, daß erstens der 4pfünder, seiner größeren Beweglichkeit und größeren Schußzahl in den Protzen halber, öfter ins Gefecht kam, und zweitens daß in Folge des Keilverschlusses und durch das Wegfallen des Preßspahnbodens, die Bedienung des 4pfünders beschleunigt wird, der letztere also in gleichen Zeiten mehr Schüsse abzugeben vermag, als der 6pfünder.

Die Einführung gezogener Geschütze an Stelle der glatten Feldgeschütze ist in Preußen bereits in der Ausführung begriffen. Nach beendeter Einführung der gezogenen Geschütze wird jede der 3 Fußabtheilungen aus 2 —6pfündigen und 2 —4pfündigen, die reitende Abtheilung aus 4 —4pfündigen Batterien zusammengesetzt sein.

Die Anzahl der reitenden Batterien ist in Preußen verhältnißmäßig sehr groß. Das Verhältniß zur Zahl der Fußbatterien ist wie 1 : 3. Bei uns ist dieses Verhältniß, wenn wir die Artillerie der kaukasischen Armee und die Artillerie der Orenburger, Sibirischen und Donschen Kosaken nicht mitrechnen wie 1 : 7. Rechnen wir die Donschen Batterien mit, wie 1 : 4,5. Die preußischen Artilleristen geben zu, daß dieses Verhältniß bei ihnen zu groß ist und glauben, daß die im Frieden nicht formirte 4. reitende Batterie als 13. Fußbatterie bei einer Mobilmachung formirt werden wird.

Bei der letzten Mobilmachung wurde eine Veränderung in der Organisation der reitenden Artillerie vorgenommen. An Stelle der früheren 6 Batterien à 4 Geschützen wurden 4 à 6 bei jedem Feld-Regiment gebildet. Diese Veränderung geschah aus dem Grunde, um die Mobilmachung zu erleichtern; früher wurden die genannten 6 Batterien aus den vorhandenen 3 Friedensbatterien à 4 gebildet.

Die reitenden Batterien der preußischen Artillerie hatten, wie schon angeführt, in diesem Kriege nicht viel Gelegenheit, ins Gefecht zu kommen.

Diese geringe Benutzung der reitenden Artillerie hatte zwei Ursachen: erstens, daß dieselbe noch mit glatten Geschützen ausgerüstet war und zweitens, daß die Reserve-Kavallerie wenig ins Gefecht kam. Die reitenden Batterien der Reserve-Artillerie kamen deshalb nicht zur Verwendung, weil sie keine gezogenen Geschütze hatten. Gezogene reitende Batterien der Reserve-Artillerie werden stets den Vortheil einer größeren Beweglichkeit haben und folglich auch den vor den Fußbatterien, daß sie sich schneller auf einem bestimmten Punkte werden concentriren lassen.

Die preußischen 4pfünder, mit 6 Pferden bespannt, blieben in einzelnen Fällen in schwierigem Terrain stecken, selbst wenn die Mannschaften auf Laffete und Protze nicht aufgesessen waren. Von einer Bewegung in stärkeren Gangarten auf schwierigem Terrain war gar keine Rede, namentlich zu Ende des Gefechts, wo die Pferde schon erschöpft waren, und wo ein rascher Positionswechsel der Reserve-Artillerie gerade von Wichtigkeit ist.

Wenn unsere reitende Artillerie mit 4pfündern bewaffnet sein wird, welche eine Bespannung von 6 Pferden haben, so wird die Beweglichkeit derselben bedeutend größer sein, als die der 4pfünder-Fußbatterien mit 4 Pferden und aufgesessenen Mannschaften. Eine ähnliche fahrende Artillerie wird niemals die reitende Artillerie ersetzen können, welche, wie früher so auch jetzt, überall da eine zweckmäßige Verwendung finden wird, wo es geboten scheint, in möglichst kurzer Zeit das Artilleriefeuer auf einen bestimmten Punkt zu concentriren, z. B. bei der Avantgarde, bei der Verfolgung, bei Truppenabtheilungen, welche die Bestimmung haben, in möglichst kurzer Zeit ein bestimmtes Ziel zu erreichen, bei fliegenden Kolonnen u. s. w.

Was die Batterien betrifft, welche der Reserve-Kavallerie und den Kavallerie-Divisionen zugetheilt waren, so wurden dieselben deshalb selten ins Gefecht gezogen, weil die Reserve-Kavallerie in diesem Kriege wenig Gelegenheit hatte, sich am Kampfe zu betheiligen.

Die Divisions-Kavallerie (ein Regiment auf eine Infanterie-Division) hatte keine reitende Artillerie.

Der einzige mir bekannte Fall, wo die reitende Artillerie in Gemeinschaft mit der Kavallerie angewendet wurde, war bei Tobitschau und Prerau den 15. Juli.

Das 1. Armeekorps der zweiten Armee, welches sich am äußersten linken Flügel befand, hatte den Auftrag, die Eisenbahn zwischen Olmütz und Wien zu zerstören und dadurch den Transport der Truppen von Olmütz nach dem Süden zu unterbrechen. Die Eisenbahnverbindung war jedoch schon am Tage vorher bei Goding von der ersten Armee unterbrochen, so daß das 1. Armeekorps, welches sich nach Tobitschau und Prerau bewegte, ein wenig südlicher auf österreichische Truppen stieß, die ihren Rückzug nach dem Süden durch das Marchthal nahmen. Nach dem glücklichen Gefecht bei Tobitschau, welches den Rückzug der Oesterreicher auf Olmütz und Prerau zur Folge hatte, unternahm der General v. Hartmann, Kommandeur der Reserve-Kavallerie der zweiten Armee, eine Recognoscirung nach Prerau mit 8 Eskadrons, der 3. reitenden Batterie des 6. Regiments und einer auf Wagen transportirten Infanterie-Kompagnie. Nachdem er bei Prerau die Eisenbahn passirt hatte, traf er auf österreichische Infanterie- und Kavallerie-Detachements und einen zahlreichen Train. Der General Hartmann stellte seine Eskadrons in zwei Treffen auf — 6 Eskadrons und die reitende Batterie in das erste und die übrigen 2 Eskadrons in das zweite Treffen. Die reitende Batterie eröffnete sofort ein äußerst wirksames Feuer auf die nächste Infanterie-Kolonne, welche darauf von der Kavallerie attakirt wurde. Die Batterie unterstützte auch in der Folge die Attaken der Kavallerie und zwang die auf die Flanke der Preußen losgehende Infanterie-Kolonne zum Rückzuge. Nachdem die österreichische Artillerie, welche das ganze Schlachtfeld bestreichen konnte, eingetroffen war, zog sich General Hartmann zurück, nachdem er die Rekognoscirung vollständig ausgeführt, d. h. die Eisenbahn zerstört und sich davon überzeugt hatte, daß die österreichischen Truppen ihren Rückzug von Olmütz nach dem

Süden nahmen. In dieſer Kavallerie-Affaire hätte die Fußartillerie die reitende nicht erſetzen können. Die Truppen des General Hartmann waren von 4 Uhr Morgens auf den Beinen und unternahmen erſt gegen 2 Uhr Nachmittags den Marſch auf Prerau, auf welchem ſie 1½ Meilen ſchwierigen Terrains und zweimal den Fluß Beſchwa zu paſſiren hatten. Die große Beweglichkeit der reitenden Batterie machte es möglich, weder zurückzubleiben, noch die Kavallerie aufzuhalten.

Die reitenden Batterien, welche den Kavallerie-Diviſionen beigegeben ſind, werden, wie früher, die Attaken derſelben vorbereiten, indem ſie die feindliche Infanterie und Kavallerie zu erſchüttern ſuchen. Der Infanterie gegenüber wird jedoch die reitende Artillerie meiſt nur auf größere Entfernungen feuern. Das Heranſprengen bis auf Kartätſchentfernung war ſchon früher riskant, jetzt, wo die Infanterie mit gezogenen ſchnellfeuernden Gewehren bewaffnet iſt, iſt dieſes ganz unmöglich. Auch in dieſem Falle können die reitenden Batterien nicht durch Fußbatterien erſetzt werden, wenn man den Grundſatz feſthält, daß die Artillerie, welche gemeinſchaftlich mit der Kavallerie wirken ſoll, in der Beweglichkeit dieſer Waffe nicht nachſtehen darf.

In der Anwendung beider gezogenen Kaliber der preußiſchen Artillerie wurde kein beſonderer Unterſchied gemacht und war auch kein beſonderer Vorzug in der Wirkung des 6pfünders dem 4pfünder gegenüber zu bemerken; ebenſo war nicht zu bemerken, daß der öſterreichiſche 8pfünder beſſere Wirkung erreicht hätte, als der 4pfünder. Die preußiſchen 4pfündigen Batterien kämpften gegen beide Kaliber mit gleich gutem Erfolge.

Die Erklärung dazu iſt in dem Umſtande zu ſuchen, daß die Trefffähigkeit und Schußweite des gezogenen Hinterladungsgeſchützes nur um weniges mit der Größe des Kalibers wächſt, angenommen, daß die übrigen Bedingungen, wie z. B. das Ladungsverhältniß, die relative Länge des Rohrs u. ſ. w. beim kleinen und beim großen Kaliber gleich ſind. Die preußiſchen Trefffähigkeitstabellen für ſämmtliche Kaliber liefern einen Beweis dafür. Der Luftwiderſtand, welcher bei den kleinen glatten Kalibern einen bedeutend größeren Einfluß auf die Flugbahn des Geſchoſſes und in Folge deſſen auf die Schußweite und Trefffähigkeit deſſelben ausübt, als bei großen Kalibern, hat auf das kleine gezogene Kaliber einen nur um wenig größeren Einfluß als auf das

größere gezogene Kaliber. Das eben Erwähnte läßt sich durch die oben angeführten Tabellen beweisen; da aber die Seitenabweichungen bei gezogenen Hinterladungsgeschützen im Allgemeinen im Feldkriege auch auf größeren Entfernungen keine Bedeutung haben, so genügt zur Beurtheilung der Wirksamkeit beider Kaliber die hier beigefügte Tabelle der Einfallwinkel und die weiter unten angeführten Zahlen, welche die zur Erreichung von 50% Treffer erforderliche Länge des Zieles angeben.

Die erste Tabelle zeigt die Einfallwinkel auf den Entfernungen von 1000 Schritt bis 4500 Schritt — beim 4pfünder mit 1 Pfund Ladung, beim 6pfünder mit Kolbenverschluß und 1,2 Pfund Ladung und beim 6pfünder mit Kreinerschem Verschluß und 1,4 Pfund Ladung. Beim ersten Geschütz ist das Ladungsverhältniß 0,119, beim zweiten 0,087 und beim dritten 0,102. Ungeachtet des geringeren Gewichtes, welches auf die Fläche des Querdurchschnitts des 4pfünder-Geschosses im Vergleich zum 6pfündigen kommt, überwiegt die Wirkung des starken Ladungsverhältnisses beim 4pfünder (1175, 1060 und 1155 Fuß Anfangsgeschwindigkeit) so weit den bei diesem Kaliber stärker wirkenden Luftwiderstand, daß die Einfallwinkel beim 4pfünder auf allen Entfernungen geringer, als die des ersten 6pfünders und bis auf 2500 Schritt auch geringer als die des zweiten 6pfünders sind. Auf 4500 Schritt hat der 6pfünder mit 1,4 Pfund Ladung nur einen um 2^0 geringeren Einfallwinkel als der 4pfünder.

Vergleichen wir in ähnlicher Weise den 4pfünder mit dem gußeisernen 12pfünder, welcher ein Ladungsverhältniß von 1 : 0,073 und eine Anfangsgeschwindigkeit von 950 Fuß besitzt, so sehen wir aus den Schußtafeln dieser beiden Geschütze, daß die Einfallwinkel des 4pfünders auf allen Entfernungen geringer sind.

Hier will ich zum Vergleich der Schußweiten und der Trefffähigkeit der verschiedenen Kaliber einige Zahlen anführen, welche die Länge des Zieles angeben, die zur Erreichung von 50% Treffern für den preußischen 6pfünder, 12pfünder und 24pfünder erforderlich ist. (Zu meinem Bedauern bin ich nicht im Besitz der Zahlen, welche sich auf den 4pfünder beziehen.)

Die ebenerwähnten Zahlen sind folgende:

Auf der Entfernung von 1500 Schritt — 6pfünder = 23,2 Schritt.
" " " " 1500 " — 12pfünder = 25,7 "
" " " " 1500 " — 24pfünder = 24,7 "
" " " " 2500 " — 6pfünder = 32,0 "
" " " " 2500 " — 12pfünder = 35,4 "
" " " " 2500 " — 24pfünder = 33,9 "
" " " " 3500 " — 6pfünder = 40,1 "
" " " " 3500 " — 12pfünder = 44,1 "
" " " " 3500 " — 24pfünder = 42,3 "
" " " " 4500 " — 6pfünder = 47,3 "
" " " " 4500 " — 12pfünder = 51,7 "
" " " " 4500 " — 24pfünder = 49,7 "
" " " " 5000 " — 6pfünder = 50,7 "
" " " " 5000 " — 12pfünder = 55,3 "
" " " " 5000 " — 24pfünder = 53,0 "

Diese Zahlen und die vorher besprochene Tabelle der Einfallwinkel beweisen vollkommen, daß das größere Kaliber in Bezug auf die Schußweiten und Trefffähigkeit keinen Vorzug vor dem kleineren Kaliber hat.

Die Vorzüge des größeren Kalibers liegen in der Perkussionskraft und größeren Sprengwirkung des Geschosses. Der erste Vorzug hat im Feldkriege fast keine Bedeutung und der zweite wird durch den Umstand verkleinert, daß der jetzige Artilleriekampf auf großen Entfernungen vor sich geht und daß auf solchen Entfernungen die Einfallwinkel bei dem jetzigen Ladungsverhältniß so groß sind, daß die Sprengwirkung überhaupt nicht vollständig zur Geltung gelangt.

Die größere Anzahl und das größere Gewicht der Sprengstücke großer Kaliber verlieren ihre Bedeutung, sobald die Granate im Erdboden krepirt und sich die Splitter nach oben ausbreiten und nicht nach der Seite oder auch in der Erde stecken bleiben, wie dieses im letzten Kriege vorgekommen und weiter oben angeführt ist. Bei kleinen Kalibern kann man, wie wir schon vorgeschlagen, diesem Uebelstande besser abhelfen als bei großen Kalibern, wo das Gewicht des Geschosses und des ganzen Geschützes so wie so schon zu groß ist. Wenn wir ein kleines Kaliber, welches rasante Flugbahnen hat, mit einem großen Kaliber mit weniger rasanten Flugbahnen vergleichen, so stellt sich heraus,

daß aus allen angeführten Gründen ersteres den Vorzug vor letzterem verdient. Ein direkter und unbestreitbarer Vortheil des größeren Kalibers liegt in der größern Wirksamkeit des Shrapnels mit Zeitzünder und des gewöhnlichen Kartätschschusses.

Nachdem wir schon auf einen Vortheil des kleineren Kalibers vor dem größeren hingedeutet haben, nämlich auf die Möglichkeit, die Flugbahn der Geschosse rasanter zu machen, bleibt uns noch übrig, zwei für die Feldartillerie außerordentlich wichtige Vortheile anzuführen. Diese sind: die große Beweglichkeit und die Möglichkeit, einen größeren Munitionsvorrath in der Protze mitführen zu können. Dieser letzte Vortheil ist jetzt, wo das Gefecht auf größeren Entfernungen geführt wird und der Munitionsverbrauch bedeutend ist, von noch größerer Wichtigkeit, wie früher und war der Grund, weshalb im Laufe des letzten Krieges die 4pfündigen Batterien öfter herangezogen wurden, als die 6pfündigen.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Ausrüstung der preußischen Truppen mit Munition im letzten Feldzuge über. Die Versorgung der Infanterie mit Munition liegt, wie bei uns, der Artillerie ob.

Die Munitionsvorräthe der preußischen Armee werden eingetheilt in die Feld-Chargirungen und die Reserve-Chargirungen. Die Feld-Chargirungen an Munition werden eingetheilt in:

I. Die Munition bei den Truppen, d. h. in den Batterien und Bataillonen;

II. Die Munition in den Kolonnen des Armeekorps;

III. Die Munition der Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks der Armee.

Die Munition ad I besteht aus:

a) der Munition, welche sich während des Gefechts bei den Truppen befindet, d. h. der Geschosse in den Protzen und der Patronen, welche der Mann bei sich trägt.

b) der Munition, welche zur Kompletirung der ersteren dient, und welche nur nach Maßgabe der Nothwendigkeit in die Schlachtlinie gezogen wird, d. h. die Geschosse der Munitionswagen der Batterien und die Patronen aus den Patronenwagen der Bataillone.

Die Zahl der Geschosse und Patronen ad a ist:

In einer Fuß- oder reitenden 12pfünder-Batterie = 40 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einer 6pfünder-Batterie = 30 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einer 4pfünder-Batterie = 48 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einem Infanterie- oder Jäger-Bataillon = 30 Patronen per Unteroffizier.

In einem Infanterie- oder Jäger-Bataillon = 60 Patronen per Mann.

Die Zahl der Geſchoſſe und Patronen ad b iſt:

In einer Fuß- oder reitenden 12pfünder-Batterie = 109 per Geſchütz.

In einer 6pfünder-Batterie = 90 per Geſchütz.

In einer 4pfünder-Batterie = 108 per Geſchütz.

In einem Infanterie-Bataillon = 17 Patronen per Gewehr.

In einem Jäger-Bataillon = 30 Patronen per Gewehr.

Da jedes Geſchütz einen Munitionswagen hat, ſo zeigen dieſe Zahlen zugleich die Anzahl der in denſelben mitgeführten Geſchoſſe. Die Zahl der verſchiedenen Geſchoſſe in den Protzen und Wagen iſt in der beigefügten Vergleichstabelle zwiſchen der preußiſchen und öſterreichiſchen Artillerie angeführt.

Es iſt mithin die Summe der ad I mitgeführten Munition, d. h. der, welche ſich bei den Truppen befindet:

In einer reitenden oder Fuß-Batterie = 149 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einer 6pfünder-Batterie = 120 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einer 4pfünder-Batterie = 156 Geſchoſſe per Geſchütz.

In einem Infanterie-Bataillon = 77 Patronen per Gewehr.

In einem Jäger-Bataillon = 90 Patronen per Gewehr.

Die Zahl der Geſchoſſe und Patronen ad II, d. h. der Munition in den Kolonnen des Armeekorps iſt folgende:

Für eine 12pfündige reitende oder Fuß-Batterie = 66½ Geſchoß per Geſchütz.

Für eine 6pfündige Batterie = 98½ Geſchoß per Geſchütz.

Für eine 4pfünder-Batterie = 81 Geſchoß per Geſchütz.

Für ein Infanterie- oder Jäger-Bataillon = 7 Patronen per Gewehr.

Die Anzahl der Munition ad III, d. h. des Feld-Reserve-Munitionsparks der Armee hängt von der Größe der Armee und der beigegebenen Kolonnen ab. Im Ganzen sind in Preußen 16 Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks, und wenn sie sämmtlich einer Armee von vier Armeekorps beigegeben wären, so würden auf jedes Geschütz circa 100 Geschosse und auf jedes Gewehr circa 47 Patronen gekommen sein. Da in dem verflossenen Kriege die auf Kriegsfuß gestellte preußische Armee nicht aus 4 sondern aus 11 Armeekorps bestand (die beiden neu formirten Reservekorps mit eingerechnet) so war die Zahl der Kolonnen und des Munitionsvorraths geringer, wie oben angegeben.

Rechnen wir nicht die Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks, so ist der Feld-Munitionsvorrath:

Für eine 12pfündige reitende oder Fuß-Batterie — 215 bis 216 Geschosse per Geschütz.

Für eine 6pfündige Batterie — 218 bis 219 Geschosse per Geschütz.

Für eine 4pfündige Batterie — 237 Geschosse per Geschütz.

Für ein Infanterie-Bataillon — 151 Patronen per Gewehr.

Für ein Jäger-Bataillon — 164 Patronen per Gewehr.

I. Der Munitionsvorrath, welcher sich bei den Truppen befindet:

Die Artillerie. Die Kompletirung der Artillerie mit Munition auf dem Schlachtfelde wurde bis jetzt auf Grund folgender Betrachtungen und Regeln ausgeführt:

In den meisten Fällen wird für ein Gefecht der Munitionsvorrath in den Protzen zu gering und die summarische Zahl der Geschosse in den Protzen und Munitionswagen zu groß sein; deshalb ist es vortheilhaft, einen Theil der Munitionswagen, wenn auch nicht gerade im Feuer, so doch so nahe wie möglich bei der Batterie zu haben, und so die erste Wagenstaffel zu bilden, während die übrigen Munitions- und anderen Wagen der Batterie die zweite Wagenstaffel bilden. Letztere muß auf einer größern Entfernung hinter der Batterie stehen und möglichst gegen das feindliche Feuer gedeckt sein.

Nimmt man den Munitionsverbrauch in den Napoleonischen Schlachten als Maßstab an, so kann man 60 bis 80 Geschosse in der Batterie und in der Nähe derselben für ausreichend halten; deshalb

muß die erste Staffel aus 2 Munitionswagen, die zweite aus den übrigen 4 Munitionswagen, den übrigen Wagen und den Reserve-Mannschaften und Pferden bestehen. Damit die Wagen der ersten Staffel nicht zu sehr dem feindlichen Feuer ausgesetzt und dabei stets bei der Hand sind, so folgen dieselben der Batterie in der Entfernung von 300 bis 400 Schritt seitwärts der Schußlinie der Batterie. Die erste Staffel wird durch einen berittenen Unteroffizier geführt und außerdem befindet sich bei jedem Wagen ein Wagenführer und 6 Kanoniere der Reserve-Mannschaften zum Ersatz der Verluste in der Batterie. Ist die Hälfte der Protzmunition verschossen, so fahren die Wagen der ersten Staffel, erst der eine und dann der andere an die Batterie heran und die Munition wird durch die Wagenführer aus den Hinterwagen in die Protzen gelegt.

Die zweite Wagenstaffel folgt der Batterie in der Entfernung von 1000 bis 1200 Schritt und wird durch den Kapitaind'armes geführt. Beide Staffeln stehen unter dem Kommando des Feldwebels. Die zweite Staffel bleibt, wenn es irgend angeht, die ganze Zeit des Gefechts über auf demselben Platze. Die leeren Wagen der ersten Staffel werden gegen volle der zweiten umgetauscht. Ist auf diese Weise die Hälfte der Wagen der zweiten Staffel leer, so begeben sie sich im Trabe zu den Kolonnen, deren eine oder zwei per Armeekorps, je nach Anordnung des Kommandeurs der Artillerie des Armeekorps in der Nähe des Schlachtfeldes aufgestellt sind.

Die Infanterie. Die Patronenwagen können während des Gefechts dem Bataillone nicht folgen und daher vereinigen sich sämmtliche Wagen einer Brigade zu einem Park, unter dem Kommando eines berittenen Infanterie-Offiziers. Der Park wird hinter der Front oder hinter der Flanke der Brigade an einem möglichst gedeckten Orte und mit der Front vom Feinde abgekehrt aufgestellt. Wenn es der Lauf des Gefechts gestattet, so geht das Bataillon nach dem Park und empfängt Patronen. Im umgekehrten Falle fahren die Wagen in günstigen Momenten z. B. bei Feuerpausen an das Bataillon heran. Es ist den Bataillonen in Nothfällen gestattet, ihre Munition auch aus den Wagen anderer Bataillone zu entnehmen, wenn der Brigade- oder Regiments-Kommandeur dazu den Befehl ertheilt. Die leeren Patronenwagen gehen im Trabe zu den Munitionskolonnen, wo die leeren Einsatzkasten durch

volle ersetzt werden, welche aus den Patronenwagen der Kolonnen entnommen werden.

II. Die Munitionsvorräthe der Kolonnen des Armeekorps.

Jedes Armeekorps hat eine Kolonnen-Abtheilung, welche aus neun Kolonnen besteht. Die Abtheilung wird von einem Stabsoffizier, die Kolonnen von Hauptleuten der Artillerie in der Stellung von Batterie-Chefs kommandirt. Jede Kolonne besteht aus 11 oder 12 Patronenwagen, aus 2 bis 3 —12pfündigen, 2 bis 3 —6pfündigen und 1 bis 2 —4pfündigen Munitionswagen, 1 bis 2 Vorrathslaffeten, 1 Feldschmiede, 1 Vorrathswagen und 2 Packwagen, im Ganzen aus 22 bis 24 Fahrzeugen. Mit Ausnahme der Vorrathslaffeten und der Packwagen zu 4 Pferden sind sämmtliche Wagen mit 6 Pferden bespannt.

In jedem Patronenwagen werden circa 23,000 Patronen mitgeführt.

In jedem Munitionswagen 136 —12pfündige oder 96 —6pfündige oder 142 —4pfündige Geschosse.

Die Patronen- und Munitionswagen unterscheiden sich nur durch ihre innere Einrichtung und sind die alten Wagen der Feldartillerie von 1816. Diese Wagen sind sehr haltbar, haben eiserne Achsen, fahren sehr leicht auf guten Wegen, haben aber weder genügende Lenkbarkeit noch vertikale Biegsamkeit. Diese Wagen werden nach und nach durch solche neuerer Construction gleich denen in den Batterien ersetzt. Während des Friedens wird das Material der Kolonnen in den Festungen aufbewahrt und jährlich einer sorgfältigen Revision und Reparatur unterworfen; dadurch erklärt sich die große Konservirung dieser Wagen.

Außer dem Kommandeur befinden sich bei jeder Kolonne noch ein Offizier, die nöthige Anzahl Unteroffiziere, Wagenführer, Fahrer und circa 40 mit Gewehren bewaffnete Kanoniere, welche die Bedeckung der Kolonne bilden.

Die Kolonnen werden nur bei eingetretener Mobilmachung formirt.

Die Kolonnen erhalten sämmtliche Befehle vom Brigade-Kommandeur durch die Vermittelung des Feld-Artillerie-Kommandeurs.

Während des Feldzuges folgen die Kolonnen dem Armeekorps in der Entfernung von einem Tagemarsche.

Steht eine Schlacht bevor, so bestimmt der Korps-Kommandeur die Anzahl der Kolonnen, welche in die Nähe des Schlachtfeldes herangezogen werden sollen und der Brigade-Kommandeur weist denselben den

Ort der Aufstellung an, welcher sämmtlichen Batterie-, Bataillons- und Eskadrons-Kommandeuren bekannt sein muß.

Die Kolonnen stellen sich gewöhnlich 3 — 4000 Schritt hinter den Armeekorps auf.

Die Kompletirung der Munitionswagen und Patronenwagen der Batterien und Bataillone geschieht durch Umlegen der einzelnen Geschosse und Umtausch der leeren Einsatz-Patronenkasten gegen volle. Wenn die Hälfte der Wagen einer Kolonne leer ist, so werden dieselben auf die Entfernung von 1/2 bis 3/4 Meilen zurückgeschickt.

Nach beendigter Schlacht, gleich nach der ersten Rast, sind die Batterien und Bataillone verpflichtet, ihre Munition aus den Kolonnen zu ersetzen, und letztere erhalten wiederum die Munitionsvorräthe aus den Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks und dem Reserve-Depot.

III. Die Munitionsvorräthe, welche sich in den Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks befinden.

Die ganze preußische Armee hat 16 solcher Kolonnen, von denen eine bestimmte Anzahl jedem Armeekorps zugetheilt wird. Diese Kolonnen dienen als Verbindungskette zwischen dem Munitions-Reserve-Depot und der Armee selber, im Falle letztere sich weit von den Grenzen des Reichs entfernt haben sollte, und die Kolonnen der Armeekorps nicht mehr im Stande sind, die Verbindung mit dem genannten Depot zu unterhalten. So z. B. waren im verflossenen Kriege die Reserve-Depots der ersten und zweiten Armee in Jüterbogk und in Posen errichtet, und wurden gleich nach dem Einmarsch in Böhmen die Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks nach Turnau an der Iser und Waldenburg an der Grenze zwischen Schlesien und Böhmen gelegt.

Die Munitionsvorräthe des Feld-Reserve-Munitionsparks werden theilweise in Munitionswagen und Patronenwagen ähnlicher Construction wie die der Munitions-Kolonnen untergebracht und theilweise in besonderen Kisten verpackt. Hat sich die Armee schon ziemlich weit vom Depot oder dem Feld-Reserve-Munitionspark entfernt, so werden die Munitionsvorräthe den Kolonnen des Armeekorps entgegengefahren, entweder in Wagen, welche mit requirirten Pferden bespannt sind, oder in besonderen Kisten, welche auf Kähnen, resp. per Eisenbahn transportirt werden, wenn derartige Kommunikationen das Depot mit der Armee verbinden.

So wurde vor Beendigung des Krieges, als die erste Armee in Nieder-Oesterreich war, bestimmt, daß die Kolonnen des Feld-Reserve-

Munitionsparks aus Turnau nach Brünn geschafft werden sollten. Die Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks werden von einem Hauptmann kommandirt. Außerdem befinden sich bei denselben Feuerwerker und 50 Gemeine. Eigene Pferde haben diese Kolonnen nicht.

Die Reserve-Chargirung wird während des Friedens angefertigt und in Festungen aufbewahrt. Dieselbe ist fast eben so stark wie die Feld-Chargirung und besteht aus 215 —12pfündigen, 218 —6pfündigen und 233 —4pfündigen Geschossen per Geschütz und 175 Patronen per Gewehr. Bei eintretendem Kriege stellt das Kriegsministerium eine Reserve-Chargirung dem Kommandeur der Artillerie einer Armee zur Disposition. Letzterer bildet ein Reserve-Munitions-Depot, indem er die Vorräthe aus verschiedenen Orten vereinigt, das Kommando über dieses Depot einem Hauptmann übergiebt und nach Uebereinkunft mit dem Kommandirenden der Armee den Ort bestimmt, wo dieses Depot errichtet werden soll. Dieser Ort muß folgenden Bedingungen entsprechen:

1) Er muß am besten Verbindungswege mit dem voraussichtlichen Kriegsschauplatze, d. h. an der Eisenbahn liegen,

2) nicht zu weit vom Kriegsschauplatze abgelegen sein,

3) gesichert gegen die feindlichen Operationen liegen,

4) die nöthigen Aufbewahrungsräume besitzen.

Die Munitionsvorräthe werden transportirt: Die Patronen in Kasten und Tonnen, die Geschosse in Kisten, die Ladungen in Tonnen. In einem großen Patronenwagen befinden sich 1840 Patronen, in einem kleinen 910. Zwei kleine Kasten nehmen denselben Raum ein wie ein großer. In einem Geschoßkasten werden untergebracht: 10 —12pfündige Granaten oder 8 —12pfündige Kartätschen, oder 10 —6pfündige Granaten oder 12 —6pfündige Kartätschen oder 15 —4pfündige Granaten.

Die Kolonnen des Feld-Reserve-Munitionsparks und die Munitions-Kolonnen der Armeekorps kompletiren sich aus dem Reserve-Depot durch Umlegen der Geschosse und Umtausch der leeren gegen gefüllte Patronenkasten. Die leeren Kasten, Tonnen u. s. w. werden in die Festungen zurückgeschickt, damit, falls ein neues Reserve-Depot zu errichten sein sollte, die dort aufbewahrte Munition verpackt werden kann.

Nachdem wir die Organisation der Versorgung der preußischen Truppen mit Munition betrachtet haben, wenden wir uns zu der An-

gabe der durch die Erfahrungen des letzten Krieges erforderlich gewordenen Abänderungen. Dazu gehört vor allen Dingen die Art und Weise der Versorgung der Batterien mit Munition während des Gefechts selber. Wie früher angeführt worden ist, bringen die preußischen Batterien ihre Munitionswagen nicht in die Schlachtlinie, sondern lassen dieselben 400 resp. die 2. Staffel 1200 Schritt hinter der Batterie zurück. Eine ähnliche Organisation ist aus dem Grunde sehr vortheilhaft, weil sie die Fälle, wo Explosionen stattfinden könnten, seltener macht, die Ausdehnung und Tiefe des Zieles verkleinert und den Batterien das Manövriren auf dem Schlachtfelde gestattet. Da von der andern Seite die Protzmunition sehr zahlreich ist (30 Schuß für den 6pfünder und 48 für den 4pfünder), so setzte die preußische Artillerie voraus, daß die Uebelstände einer ähnlichen Organisation, d. h. die Schwierigkeiten, welche der Munitionsersatz aus den Wagen bietet, sich wenig fühlbar machen würden. Der letzte Feldzug aber zeigte, daß diese Organisation bedeutende Nachtheile hatte, welche die Vortheile derselben überwiegen und daß dieselbe nicht beibehalten werden kann. Es kam häufig vor, daß preußische Batterien, welche ihre sämmtliche Protzmunition verschossen hatten, mitten im Gefecht zurückgehen mußten und die Verbindung mit ihren Wagen gänzlich verloren. Aehnliche Fälle können so nachtheilige Folgen haben, daß die durch die oben angeführte Organisation erreichten Vortheile ihre ganze Bedeutung verlieren. Solche Fälle kamen fast bei sämmtlichen ersten Gefechten vor und in Folge dessen nahmen die Batteriechefs später die Munitionswagen stets mit, und schickten dieselben nur nach der Einnahme einer Position circa 80 Schritt zurück und blieben stets mit ihnen in Verbindung. Aehnliche Regeln für die Placirung der Munitionswagen müssen eingeführt und außerdem das Kommando einem Offizier und nicht wie es bis jetzt war, einem Feldwebel übergeben werden, da es häufig vorkam, daß letzterer in Folge seiner geringen Autorität auf Befehl von Offizieren anderer Waffen seine Stellung aufgeben mußte und so die Verbindung mit der Batterie verloren ging. Vor jedem Positionswechsel müssen sich die Wagen mit der Batterie vereinigen, damit dieselben bei der Bewegung nicht durch andere Truppen abgeschnitten werden können.

Am besten ist es in dieser Beziehung keine Vorschriften zu machen und die Aufstellung der Wagen der Umsicht des Batterie-Chefs zu über-

laſſen. Die Umſtände, welche während des Gefechts eintreten können, ſowie das Terrain und andere Bedingungen ſind ſo verſchieden, daß man in dieſer Richtung keine beſtimmten Regeln aufſtellen kann. In koupirtem Terrain geſtalten ſich die Verhältniſſe anders wie im ebenen, eine 4pfündige Batterie mit zahlreicherer Protzmunition kann anders verfahren wie eine 6pfündige Batterie mit weniger Protzmunition, eine Fuß-Batterie anders wie eine reitende, eine Batterie der Avantgarde anders wie eine der Reſerve-Artillerie u. ſ. w. Die oben angeführte Organiſation hatte einen großen Einfluß auf das Material der preußiſchen Artillerie — ſie zwang zu der Nothwendigkeit, eine verhältnißmäßig große (und für das Gefecht doch nicht ausreichende) Anzahl Munition in den Protzen mitzuführen, und dieſer Umſtand führte nicht nur dahin, daß das ganze Syſtem erſchwert wurde und ſogar der 4pfünder mit 6 Pferden beſpannt werden mußte, ſondern auch zu dem noch größeren Uebelſtande, daß der vordere Theil des ganzen Geſchützes ſehr belaſtet und daher die Beweglichkeit deſſelben in ungünſtigem Terrain bedeutend erſchwert wurde. Im Allgemeinen zeigten jedoch die preußiſchen Geſchütze eine hinreichende Beweglichkeit. Während des Feldzuges bewegten ſich nicht nur die 4pfündigen, ſondern auch die 6pfündigen Batterien der Schonung der Bedienung wegen faſt ſtets mit aufgeſeſſenen Mannſchaften und ich bemerkte ſelbſt auf den ungangbarſten Wegen keinen Aufenthalt. Es kamen jedoch Fälle bei der zweiten Armee vor, wo Geſchütze ſtecken blieben und mit Mühe wieder vorgeholt wurden. Die zweite Armee, welche zu Anfang des Feldzuges in gebirgigem, durch viele Regengüſſe durchweichtem Terrain operirte, hatte während ihres Marſches nach dem Schlachtfelde von Königgrätz 2 Meilen in ähnlichem Terrain zu paſſiren. Ein Artillerie-Kommandeur der zweiten Armee äußerte hier in Berlin, daß er in einem Falle ſchon einen Theil der Geſchütze zurücklaſſen wollte, um die Beſpannung der andern zu verſtärken. Wenn auch ähnliche Fälle von Steckenbleiben der Geſchütze theilweiſe dem Schlage der preußiſchen Pferde zuzuſchreiben ſind, welche ſich weniger zum Ziehen eignen als unſere, ſo iſt doch von der andern Seite, der Meinung vieler Artilleriſten zufolge, dieſer Uebelſtand die Folge der ſtarken Belaſtung der Protze. Das hier in Bezug auf die Geſchütze Angeführte kam in noch verſtärkterem Maße bei den 4rädrigen Munitionswagen vor, deren Protzen außerdem noch mit Fourage beladen werden.

Wenn wir die preußiſche Organiſation in dieſem Punkte mit der unſrigen vergleichen, ſo müſſen wir letzterer den Vorzug geben. Unſere 2rädrigen Munitionswagen haben ohne Zweifel ihre Mängel, doch ſind die Vortheile derſelben überwiegend. Da unſere Wagen kleiner und beweglicher ſind, ſo eignen ſie ſich beſſer zum Manövriren und können in die Schlachtlinie genommen werden, reſp. iſt es leichter dieſelben in der Nähe der Batterie gedeckt aufzuſtellen. Unſere Artillerie, welche eine genügende Schußzahl in den Munitionswagen mitführt und dieſelben in die Schlachtlinie bringen kann, wird ihre Poſition nicht wegen Mangel an Munition aufgeben oder genöthigt ſein, auf Koſten der Beweglichkeit der Batterie eine große Schußzahl in den Protzen mitzuführen.

In Bezug auf die Anzahl der bei der Armee befindlichen Munition hat der letzte Feldzug gezeigt, daß die Anzahl der Patronen mehr wie ausreichend iſt. Die Feld-Chargirung enthält circa 150 Patronen pro Mann, und von dieſer Anzahl ſind im Laufe des ganzen Krieges bei der erſten und bei der zweiten Armee nur 6 Patronen pro Mann alſo 4% der Feld-Chargirung verſchoſſen worden. Außerdem muß erwähnt werden, daß die Zahl 150 pro Mann, in Folge der während des Krieges eintretenden Verluſte noch vergrößert wird. Die Befürchtungen eines zu raſchen Munitionsverbrauchs haben ſich nicht beſtätigt. Das Maximum der verſchoſſenen Patronen betrug bei einzelnen Bataillonen 23 pro Mann, alſo 30% der beim Bataillon befindlichen Munition.

Der Munitionsverbrauch der Artillerie war größer, als man auf Grund früherer Erfahrungen vorausgeſetzt hatte. In den beſonders hartnäckigen Schlachten aus dem Jahre 1815 verſchoſſen nur 6 preußiſche Batterien in der Schlacht bei Ligny und 3 preußiſche Batterien in der Schlacht bei Namur etwas über 60 Geſchoſſe per Geſchütz. In der Schlacht bei Inkermann, einer der hartnäckigſten der Neuzeit, verſchoß die Artillerie der verbündeten Armeen im Durchſchnitt nur 45 Geſchoſſe per Geſchütz.

In den Gefechten des letzten Krieges aber war der Munitionsverbrauch auf beiden Seiten bedeutend größer, namentlich bei den Oeſterreichern, welche den ausgedehnteſten Gebrauch von ihrer Artillerie machten. In den öſterreichiſchen Berichten über dieſen Krieg wird häufig erwähnt, daß die Batterien ihre ſämmtliche Munition verſchoſſen hatten,

und die öſterreichiſchen Batterien führen 156 —4pfündige und 128 8pfündige Geſchoſſe per Geſchütz mit. Aehnliche Fälle kamen, nach den öſterreichiſchen Berichten, ſowohl bei Königgrätz als auch bei Preßburg vor. Die preußiſchen 4pfündigen und 6pfündigen Batterien verſchoſſen in der Schlacht von Königgrätz circa 90 Geſchoſſe per Geſchütz, d. h. 60% und 75% der bei den Batterien befindlichen Munition, die 4pfündigen Batterien verbrauchten bei Preßburg circa 100 Geſchoſſe per Geſchütz, d. h. 63% der bei den Batterien befindlichen Munition.

Im Durchſchnitt verbrauchten die 4pfündigen und 6pfündigen Batterien der erſten und der zweiten Armee 80 und 40 Geſchoſſe per Geſchütz d. h. 37% und 19% der ganzen Feld-Chargirung.

Menn man den Munitionsverbrauch der Artillerie mit dem Verbrauch der Patronen bei der Infanterie vergleicht, ſo findet man, daß die Feld-Chargirung der Artillerie kaum ausreichend, die der Infanterie mehr wie ausreichend war.

Soviel mir bekannt iſt, bleibt die Zahl der bei den Armeekorps mitzuführenden Patronen unverändert, hingegen ſoll aber die Zahl der Geſchoſſe für die Artillerie, insbeſondere für die Munitionskolonnen, erhöht werden.

Während die Munitionskolonnen während des ganzen Feldzuges faſt keine Patronen an die Infanterie abgaben, welche ihre verſchoſſene Munition aus der der Gefallenen und Verwundeten erſetzten (eine Regel, welche ſtets von den preußiſchen Soldaten befolgt wurde), ſo mußten die Munitionskolonnen der erſten Armee ihre geſammte 4pfündige und 6pfündige Munition zwei Mal verausgaben. Nach der Schlacht bei Königgrätz mußten ſämmtliche Kolonnen, nach der Affaire bei Preßburg einige des vierten Armeekorps zwei Mal zurückgehen, ihre Munition aus dem Feld-Reſerve-Munitionspark erſetzen und dann die Armee wieder einholen. Da eine Munitionskolonne aus Munitions- und Patronenwagen beſteht, ſo ging nur ein Theil jeder Kolonne zurück, und die 12pfündigen Munitionswagen und Patronenwagen folgten der Armee; eine ſolche Theilung der Kolonnen iſt ſehr nachtheilig, beſonders in adminiſtrativer Rückſicht, und deshalb wird in der Organiſation der Kolonnen-Abtheilungen eine Aenderung eintreten: ein Theil der Kolonnen wird ausſchließlich nur aus Munitionswagen und der andere Theil nur aus Patronenwagen beſtehen.

Nachdem ich alles mir Bekannte in Bezug auf die Organisation und Thätigkeit der preußischen Artillerie angeführt habe, welches auch der Hauptzweck dieses Aufsatzes sein sollte, so gehe ich zu einer kurzen Auseinandersetzung des allgemeinen Ganges dieses Krieges nach der Schlacht bei Königgrätz über.

Die österreichischen Truppen, mit Ausnahme des zehnten Armeekorps und zweier leichter Kavallerie-Divisionen, zogen sich auf Olmütz zurück, wo das Hauptquartier Benedeks am 9. Juli eintraf. Das zehnte Armeekorps wurde gleich nach der Schlacht von Trübau nach Wien befördert, um die Befestigungen von Floridsdorf zu besetzen, und die leichten Kavallerie-Divisionen wurden nach Brünn und Iglau dirigirt als Observationskorps gegen die erste und die Elb-Armee, welche am 6. Juni die Elbe bei Prelautsch passirt hatten. Die zweite Armee passirte die Elbe bei Pardubitz, dem Gros der österreichischen Armee, welche sich auf Olmütz zurückzog, auf dem Fuße folgend und kam am 14. Juli bei Olmütz an. Das verschanzte Lager bei Olmütz gab dem Oberbefehlshaber der Oesterreicher die Möglichkeit, die durch die Niederlage und den ungeordneten Rückzug aufgelösten Truppen zu sammeln und zu formiren. Am 13. Juli wurden das 3., 4. und 6. Armeekorps sowie die Sachsen per Eisenbahn nach Wien befördert, um die Residenz zu vertheidigen; da aber zu der Zeit Detachements der ersten Armee schon die Eisenbahn erreicht und am 15. Juli die Kommunikation auf derselben durch die Einnahme von Geding vollkommen abgeschnitten hatten, so war Benedek gezwungen mit den übrigen Armeekorps, dem 1., 2. und 8., den Weg nach Wien durch das Marchthal einzuschlagen. Die am selben Tage unternommene Bewegung eines Theils des 1. preußischen Armeekorps auf Tobitschau und Prerau, welche den Zweck hatte, die Eisenbahn bei letztgenanntem Orte zu zerstören, fiel mit dem Ausmarsch Benedeks aus Olmütz zusammen und hatte das Renkontre bei Tobitschau und Prerau zur Folge, das wir früher schon erwähnt haben. Benedek, welcher in der rechten Flanke von der Armee des Kronprinzen bedroht wurde, setzte seinen Rückzug mit forcirten Märschen am linken Ufer der March fort, in der Hoffnung auf diesem kürzesten Wege das rechte Donauufer zu erreichen. Aber auch dieser Weg war ihm durch die erste Armee abgeschnitten, von der einzelne Detachements am 16. Juli das linke Ufer der March bei Geding erreichten. Benedek war gezwungen,

sich bei Chradisch links zu wenden, die kleinen Karpaten zu überschreiten und auf diesem Wege nach äußerst anstrengenden Märschen Preßburg zu erreichen, woselbst er gegen Ende Juli anlangte, schon nach abgeschlossenem Waffenstillstande. Die preußischen Truppen setzten während der Zeit ihre Offensivbewegung auf Wien fort: die Elb-Armee am rechten Flügel über Iglau und Znaim, die erste Armee über Brünn, Lundenburg und Geding und die zweite Armee über Prosnitz, Brünn und Lundenburg. Am 19. Juli befand sich die Elb-Armee in Stockerau, die erste Armee bei Gänserndorf — 4 Meilen von der Hauptstadt Oesterreichs, und die zweite Armee bei Lundenburg hinter der ersten Armee. Die preußischen Truppen bereiteten sich zum letzten Schlage, dem Uebergang über die Donau und der Einnahme von Wien vor. Es wurden aus Preußen ein Belagerungspark, Reserve zum Ersatz der Verluste und die neuformirten vierten Bataillone, aus Prag die Garde-Landwehr-Division, welche am 18. Juli von dort ausgerückt war, erwartet. Diese Verstärkung konnte man auf 45,000 Mann taxiren und es würden dadurch alle Verluste der Preußen an Gefallenen und Abkommandirten ersetzt worden sein, so daß gegen den 25. Juli die preußische Armee wieder 240,000 stark gewesen wäre. Nach österreichischen Berichten bestand die am 27. Juli gesammelte österreichische Armee aus circa 220,000 Mann inkl. der aus Italien zurückkehrenden zwei Armeekorps (60,000 Mann) und der böhmischen Armee in der Stärke von 160,000 Mann. Die Zahl 220,000 scheint übertrieben zu sein, besonders aber die Angabe der Stärke der böhmischen Armee. Den 22. Juli trat der Waffenstillstand ein und zu gleicher Zeit fand die Affaire bei Preßburg zwischen dem vierten preußischen Armeekorps und zwei österreichischen Brigaden statt. Der um 12 Uhr Mittags eingetretene Waffenstillstand hinderte die Preußen die an diesem Tage erreichten Erfolge auszubeuten, welche jedenfalls die Einnahme von Preßburg und den Uebergang über die Donau zur Folge gehabt hätten; dieses hätte Benedek gezwungen zur Erreichung von Wien einen noch größeren Umweg zu machen oder vollständig vom Gros der österreichischen Armee abgeschnitten zu werden.

Auf jeden Fall wäre Benedek zur Hauptschlacht zu spät gekommen, und der Ausgang wäre dann ein unzweifelhafter geworden.

Den 1. August fingen die preußischen Truppen an auf Grund der Bedingungen des Waffenstillstandes, Nieder-Oesterreich zu räumen und zogen sich nach Mähren zurück.

Am 31. Juli wurde der glorreiche Feldzug der preußiſchen Truppen durch eine Parade bei Gänſerndorf geſchloſſen, in der Entfernung von 4 Meilen von der Hauptſtadt des öſterreichiſchen Kaiſerreichs, auf dem berühmten Marchfelde, welches Zeuge ſo vieler Schlachten war, mit der Hunnenzeit anfangend und den Napoleon'ſchen Schlachten endend.

Ich hoffte hier unter den Mauern Wiens Zeuge eines ernſteren Bildes zu werden, jedoch war ſelbſt das Bild einer Parade, ein im Vergleich zu dem erwarteten vollkommen friedliches, nicht ohne Intereſſe für einen Militair, denn es zeigte den Zuſtand einer Armee, welche ſich geſchlagen und einen 5wöchentlichen anſtrengenden Feldzug in Feindesland zurückgelegt hatte.

Mit Ausnahme der verbrannten und bärtigen Geſichter, einer ſtellenweiſe den Helm vertretenden Mütze und eines etwas raſcheren und verwegneren Schrittes, hatten die Leute faſt daſſelbe Ausſehen und exekutirten ſämmtliche Bewegungen mit derſelben Akkurateſſe wie auf dem Opernplatze in Berlin. Jedoch wurde man hin und wieder durch ein beſonders ſchwaches Bataillon daran erinnert, daß die preußiſche Armee nicht ohne Verluſte die Hauptſtadt von Oeſterreich erreicht hatte und der Feind nicht beſiegt worden war, weil es ihm an Tapferkeit fehlte.

Am 5. Auguſt verabſchiedete ich mich von meinen Kameraden aus dem Feldzuge und begab mich auf den Rückweg nach Berlin, woſelbſt ich am 9. Auguſt, den angenehmſten Eindruck von einem im Kreiſe preußiſcher Artilleriſten mitgemachten Feldzuge mitbringend, eintraf.

Berlin, im Juni 1867.

Bemerkung. Eine „Vergleichungs-Tabelle der Zahlen der öſterreichiſchen und der preußiſchen Artillerie" folgt nebenſtehend.

Digitized by Google

II.

Die in England in den Jahren 1864 und 1865 mit Armstrong- und Whitworth-Geschützen ausgeführten Vergleichs-Versuche.

(Fortsetzung.)

Der Vorsteher des Laboratoriums theilte dem Komitee mit, daß dieses System in so weit vortrefflich entsprochen, als ein Loslösen des Bleimantels nirgends eingetreten, glaubte aber dafür keine Garantie übernehmen zu können, daß dieser Prozeß für alle Klimate genügen werde.

Der Assistent des Laboratoriums zu Devonport, dessen Pflicht es ist, die Munition für alle in Dienst gestellte Schiffe zu verausgaben und die der abgelöhnten Schiffe zu vereinnahmen, sprach von einigen Fällen, in denen das Blei auf den Geschossen gelockert worden und citirte andere, bei denen der Zinkprozeß in Folge augenscheinlicher Fabrikationsmängel nicht gelungen.

Nach den dem Komitee zugegangenen Nachrichten sind Geschosse, bei welchen das Blei mittelst des Zinkprozesses befestigt worden, erst seit dem Monat September 1861 verausgabt, dies erscheint für den dauernden Werth dieses Prozesses kaum ein hinlänglicher Zeitraum praktischer Erprobung, wenn man daran denkt, daß die demselben vorhergehenden Prozesse sich auch erst nach Verlauf einiger Zeit als mangelhaft erwiesen haben.

Das Komitee hat verschiedene Mittheilungen über das Loslösen von Bleistücken verfeuerter Geschosse erhalten und zwar sowohl beim Gebrauche der Geschosse im Frieden als im Ernstfalle. Alle Stimmen vereinigen sich in der Ansicht, daß dieser Uebelstand beseitigt werden müsse, da er das Feuern über die eigenen Truppen, das nicht immer ganz zu vermeiden, vollständig verbietet. Da aber die mitgetheilten

Fälle aus der Periode herzurühren ſcheinen, während welcher das Blei mittelſt der nunmehr aufgegebenen Prozeſſe befeſtigt wurde, ſo vertagt das Komitee ſeine weiteren Betrachtungen über dieſen Gegenſtand, bis es ſelbſtſtändige Verſuche angeſtellt haben wird.

Der Bleimantel, der von Vielen als vortheilhaft betrachtet wird, weil er ein weiches Material zwiſchen das harte Metall des Geſchoſſes und die Züge einſchiebt, wird von Anderen als unvortheilhaft erachtet, weil er, namentlich bei Geſchoſſen ſtärkeren Kalibers, bei ſorgloſer Behandlung Deformationen ausgeſetzt iſt.

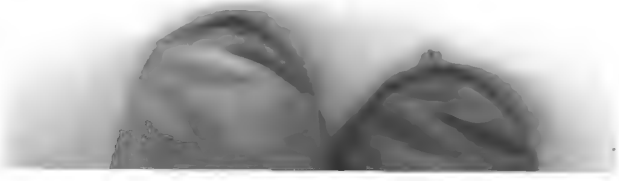
Obgleich die meiſten Stimmen im Allgemeinen zugeben, daß dergleichen Mängel durch die Geſchützbedienung beſeitigt werden können, ſo hat das Komitee doch in Erfahrung gebracht, daß von 1476 12pfündigen Granaten alten Modells, welche im Jahre 1862 von zwei reitenden Batterien in Folge Materialwechſels an die Depots zurückgegeben wurden, 384 unbrauchbar waren und zwar 282 wegen loſer Bleimantel, 52 wegen Deformationen des Bleies und 48 wegen loſer Boden. Das Komitee iſt ferner von dem Aſſiſtenten des Laboratoriums zu Devonport unterrichtet worden, daß es ihm ſehr viel Mühe und Arbeit verurſacht, bei Rücklieferungen die Granaten wieder zu neuer Ausgabe geeignet herzuſtellen, ſo daß ſie die erforderlichen Leeren ohne Anſtand paſſiren.

Major Milward, der eine Fußbatterie in China kommandirte, erklärte, daß, obgleich ſeine Granaten wiederholt heftigen Stößen ausgeſetzt geweſen, ſie doch in keiner Weiſe beſchädigt wurden.

Die Verwendung von bleiummantelten Geſchoſſen, welche den Spielraum der Seele fortſchaffen, hat den ausſchließlichen Gebrauch von Zündern des Detonationsſyſtems nothwendig gemacht. Dieſelben können entweder Zeit- oder Perkuſſionszünder ſein.

Um Mißverſtändniſſe, welche aus dem Mangel einer klaren Definition dieſer Ausdrücke entſtehen können, zu vermeiden, erachtet das Komitee es nützlich, den Sinn, unter welchem ſie in dieſem Berichte gebraucht werden, näher zu erläutern.

Zeitzünder können ſowohl durch die Flamme der Geſchützladung, welche durch den Spielraum dringt, als auch durch einen Detonations-Apparat, der durch den Stoß der Geſchützladung in Thätigkeit tritt, entzündet werden. Das Komitee hat für die erſteren die Bezeichnung



„gewöhnliche Zeitzünder" und für die letzteren den Namen „Detonations-Zeitzünder" gewählt.

Perkussionszünder erfordern eine zweifache Thätigkeit, ehe sie die Sprengladung entzünden; durch die erste, welche beim Abfeuern des Geschützes eintritt, wird der Zünder gleichsam gespannt, so daß beim Anschlage gegen ein Objekt die zweite beginnen kann und der im Zünder befindliche Hammer, der durch die erste Aktion gelöset worden, durch das Beharrungsvermögen kräftig gegen das Detonationspräparat geschleudert wird, dessen Entzündung der Sprengladung das Feuer mittheilt.

Pfeilerzünder bilden eine besondere Art von Perkussionszündern, welche dergestalt arrangirt sind, daß sie beim Anschlagen gegen einen Gegenstand von gewissem Widerstandsvermögen explodiren ohne Rücksicht auf die Stellung der Achse des Geschosses zu diesem Gegenstande. Sie sind vorzugsweise für den Gebrauch der Marine bestimmt, sollen bei Aufschlägen auf dem Wasser nicht explodiren, aber das Sprengen beim Treffen von Schiffen gewährleisten, selbst wenn sie durch Ricoschets auf dem Wasser derangirt und nicht mit der Geschoßspitze nach vorn gerichtet sind.

Nach den vom Komitee angestellten Ermittelungen scheint es, daß, obgleich ein Detonations-Zeitzünder bei Einführung der Armstrong-Geschütze sofort als eine Nothwendigkeit erkannt und ein Perkussionszünder für besondere Zwecke mit gewissen Vortheilen verknüpft erachtet wurde, es doch bedeutende Schwierigkeiten verursacht hat, um einen Zeit- oder Perkussionszünder nach dem Detonationssystem, der allen Anforderungen entspricht, zu erlangen.

Das Komitee ist ganz besonders bestrebt gewesen, aus den reichen Erfahrungen über die Detonations-Zeit- und Perkussionszünder, welche in allen Theilen der Welt seit der Annahme der Armstrong-Geschütze gebraucht worden sind, einen Anhalt für die Schätzung ihres Werthes zu gewinnen.

Nach diesen Ermittelungen sind die Ergebnisse mit den Armstrongzündern alten Modells, deren Zahl eine sehr beträchtliche, nicht befriedigend, hauptsächlich in Bezug auf ihre Dauerhaftigkeit. Die im Jahre 1859 nach China gesendeten Detonations-Zeitzünder waren auf dem Transporte so stark beschädigt, daß sie unbrauchbar geworden und

die Perkuſſionszünder während des Tranſits dergeſtalt von Feuchtigkeit ergriffen, daß ſie aus einander genommen und durch die Handwerker der Batterie reparirt werden mußten, wonach ſie gute Dienſte leiſteten.

Generalmajor Taylor benachrichtigte das Komitee, daß das ältere Modell der Detonations-Zeitzünder ſich erſt, ſeitdem er das Kommando zu Shoeburyneß im Jahre 1860 übernommen, verſchlechtert habe; zu jener Zeit war die Funktionirung der Zünder ſo vollkommen als nur irgend zu wünſchen und traten Verſager nur ſehr ſelten ein. Dies hat ſich aber im letzten Jahre geändert; die Brennzeiten der Zünder ſind ſehr unregelmäßig geworden und die Unterſuchung derſelben hat gezeigt, daß das Innere durch verſchiedene Urſachen, durch Feuchtigkeit und durch chemiſche Einflüſſe, gelitten hat.

Der Vorſteher des Woolwicher Laboratoriums ſprach große Zweifel über das Verhalten der Zünder neueſten Modells aus und meldete dem Komitee, daß neuerdings ſämmtliche Vorräthe von Detonations-Zeit- und Perkuſſionszündern verworfen worden ſeien.

Kapitain Hewlett theilte dem Komitee mit, daß die Funktionirung der älteren Detonations-Zeitzünder von Armſtrong unregelmäßig geweſen und daß bei denſelben 18 Monate nach ihrer Verausgabung eine ſchnell fortſchreitende Zerſtörung wahrgenommen worden. Er konſtatirte, daß in neueren Berichten von Schiffen auf auswärtigen Stationen dieſelben Mängel erwähnt würden, da einige Zünder frühzeitig andere gar nicht die Exploſion veranlaßten.

Kapitain Hewlett ſprach ſeine Meinung dahin aus, daß er nach einer reichen Erfahrung über Zünder nach dem Detonationsſyſtem die Zünder, welche durch die Geſchützladung in Brand geſetzt werden, vorziehen würde, wenn eine Möglichkeit beſtände, ſie zu gebrauchen.

Dieſe Anſichten über die Zünder älteren Modells ſind vollkommen beſtätigt worden durch verſchiedene Offiziere der Land- und Marine-Artillerie, während günſtige Urtheile über die Zünder neuen Modells geäußert wurden, obgleich noch nicht hinreichende Zeit verſtrichen iſt, um ihre Dauerhaftigkeit zu erkennen. Bemerkenswerth erſcheint es, daß der Hauptverwalter der Vorräthe und der Aſſiſtent des Laboratoriums zu Devonport Einwendungen gegen die Konſtruktion dieſer Zünder aus dem Grunde erheben, weil es unmöglich iſt, dieſelben auf

die Vollständigkeit ihrer Theile und auf ihre gute Funktionirung zu prüfen, sowohl bei der Einstellung als auch bei der Rücklieferung von den Truppen oder Schiffen.

Neuerdings sind Fälle vorgekommen, in denen Zünder in den Protzen bei den Exercirübungen der Batterien explodirt sind und das allgemeine Ergebniß des Gebrauchs der Zünder während mehrerer Jahre erhellt daraus, daß das Modell des Zünders am Anfange des Jahres 1863 noch nicht definitiv festgestellt war, sondern sich noch im Stadium der Erwägung befand.

Die Pfeilerzünder fungiren beim Feuern gut und ist dem Komitee kein Unfall bei ihrem Gebrauch im Frieden oder im Ernstfalle bekannt geworden. Ein Pfeilerzünder der ersten im Laboratorium gefertigten Lieferung explodirte bei der Ablieferung ins Magazin und wurde in Folge hiervon die ganze Lieferung, 15,000 Stück, nicht verausgabt. Nach Oberst Boxer sind diese Zünder zu sensibel und Kapitain Bent, Assistent des Laboratoriums zu Devonport, erklärte im Februar 1863, daß die Zünder, die 1½ Jahre lang in den Granaten gewesen, sich in denselben so festgesetzt hätten, daß es gefährlich sei, sie heraus zu schaffen, fügte aber hinzu, daß keiner explodirt wäre.

Die Erfahrungen beim Gebrauche dieses Munitionsgegenstandes liefern dem Komitee nur geringen Anhalt für die Berichterstattung über das von Sir W. Armstrong gegenwärtig Vorgeschlagene, charakterisiren aber, daß die Unsicherheit, welche allen Detonationszündern anhaftet, die Etablissements verhindert hat, ihrer Funktionirung und ihrer Zuverlässigkeit das Vertrauen zuzuwenden, welches sie dem gewöhnlichen, durch die Flamme der Geschützladung entzündeten, Zeitzünder schenken.

Nach dem Ueberblick über die mit den von Armstrong vorgeschlagenen Hinterladungsgeschützen gewonnenen Erfahrungen muß das Komitee zunächst bemerken, daß beim Beginne seiner Ermittelungen im Jahre 1863 noch kein nach dem Shunt-Prinzip gezogener Armstrong-Vorderlader in den Dienst eingestellt, noch kein solches Geschütz dem Excellent zum Versuch überwiesen und noch kein 12pfünder nach diesem System gefertigt war. Major Milman erklärte, daß nur ein einziger 120pfünder zu Versuchen nach Shoeburyneß geliefert und daß dieser nur auf der kurzen Distance von 200 Yards gegen Eisenplatten

gebraucht worden sei. Diese wenigen Versuche hatten günstige Ergebnisse sowohl in Bezug auf Präzision als auch in Bezug auf Leichtigkeit der Handhabung geliefert, welche letztere größer geschildert wurde, als die des 110pfünder- (7zölligen) Hinterladers.

Das Komitee hat über die zerstörende Wirkung der Segmentgranaten sehr befriedigende Nachrichten erhalten. Beim Gebrauche in China wurden die Granaten, trotz der Unvollkommenheiten der Zünder, in einigen Fällen, in Folge der eigenthümlichen Bauart der Brustwehren, an den günstigsten Punkten durch die Perkussionszünder gesprengt und in anderen Fällen beim Aufschlagen auf den Boden vor der Front ungedeckter Truppen-Abtheilungen. Großer Werth wird auch der Vereinfachung der Munition beigelegt, da die Segmentgranate das einzige Geschoß der Feldgeschütze ist, doch wurde allgemein die Meinung geäußert, daß die Granate die Kartätsche nicht vollständig ersetzen kann, weil sie auf Entfernungen unter 150 Yards nicht zu wirken vermag.

Als eine weitere Meinung herrscht die vor, daß der Gebrauch der Segmentgranaten nicht die Nothwendigkeit der Verwendung von Geschützen ausschließt, welche eine gewöhnliche Granate mit hinlänglich starken Sprengladungen zu schießen vermögen.

Um dem Mangel eines guten Geschosses für kürzere Distancen abzuhelfen, hat Lieutenant Reeves der Artillerie eine Kartätsche konstruirt, mit welcher Versuche noch nicht angestellt sind, ebenso sind, so viel das Komitee hat erfahren können, Ermittelungen über die Streuung der Fragmente der Segmentgranaten bisher nicht ausgeführt. Das Komitee erachtet es daher nothwendig, eine Versuchsserie mit der Segmentgranate vorzunehmen, um ihre Wirkungen in einer Weise festzustellen, daß dadurch der Vergleich derselben mit der anderer Geschosse ermöglicht wird.

Aus den vom Komitee im Januar 1863 erhobenen Ermittelungen in Bezug auf die Wirkung gegen Eisenplatten geht hervor, daß Armstrongs 110pfünder auf 200 Yards mit seiner Granate in die Rückwand des Warrior-Zieles eingedrungen ist.

Sir W. Armstrong hat außerdem Geschütze großen Kalibers konstruirt, welche von dem Komitee für Eisenpanzer fähig bezeichnet

werden, auf größeren Weiten alle bis jetzt beschossenen Ziele zu durchdringen.

Zur Bildung eines Urtheils über die von Whitworth vorgeschlagenen Geschütze und Munition hat das Komitee nur wenig Daten erlangen können.

Zum Vergleiche der Feuerschnelligkeit der beiden von Armstrong und Whitworth vorgeschlagenen Hinterladungssysteme sind zu Shoeburyneß vor einigen Jahren mit 12pfündern Versuche angestellt. Die Schnelligkeit ergab sich bedeutend zu Gunsten des Armstrong-Geschützes, aber in Folge einiger Konstruktionsmängel hielt man den Vergleich für das Geschütz von Whitworth, der seitdem das Hinterladungssystem verlassen, nicht maßgebend. Die Präcision beider Geschütze war hierbei eine sehr gute.

Im Jahre 1862 wurden ein eiserner 70pfünder und ein broncener 12pfünder, beide nach Whitworths System gezogen, bei Shoeburyneß geprüft und ergaben zufriedenstellende Resultate in Bezug auf Schußweite und Präcision; die Schußweiten waren hierbei ein wenig größer als bei den entsprechenden Armstrong-Geschützen, aber das Laden verursachte Schwierigkeiten.

Auch mit einem eisernen aus coils fabricirten 120pfünder, der nach Whitworths System gezogen war, wurden einige Schießversuche angestellt.

Generalmajor Taylor berichtete dem Komitee, daß er keine Geschütze von Whitworth habe springen sehen und daß er dieselben vollständig zuverlässig erachte, glaubte aber, daß die mit denselben angestellten Versuche noch nicht hinreichen, um ein entschiedenes Urtheil über ihre Dauer zu fällen.

Versuchsweise wurden vier broncene Röhre als 12pfünder nach Whitworths System gezogen und nach Shorncliffe zur Prüfung gesendet. Aus jedem dieser Geschütze wurden bei einer Gelegenheit 150 Schuß verfeuert, bei welchen man bei ungestörter Bedienung gute Schießresultate gewann. Bei einer anderen Gelegenheit, als jedes Geschütz nur mit 30 Schuß belegt wurde, fand man die Präcision weniger gut, als bei den Armstrong-Geschützen, aber bei beiden Gelegenheiten wurden genaue Aufnahmen der Ergebnisse zu deren Vergleichung nicht ausgeführt. Diese

Geſchütze ſcheinen nach 200 Schuß ſtark mitgenommen und erweitert geweſen zu ſein.

Kapitain Hewlett, der vor fünf oder ſechs Jahren nach Mancheſter geſendet worden, um Whitworths Geſchütz zu prüfen, erklärte dem Komitee, er habe zu jener Zeit die Präciſion als eine ſehr gute, die Verſchlußeinrichtungen Whitworths aber als mangelhafte erachtet und die Sicherheit des Geſchützes bezweifelt, weil er des Glaubens, daß Geſchütze, bei denen das harte Metall des Geſchoſſes gegen die harten Wände der Seele des Rohres, namentlich bei einem ſtarken Dralle, wirke, nicht lange Dauer haben könnten. Er erwähnte auch der nach wenigen Schuß eintretenden Schwierigkeit des Ladens, da ſich Pulverſchleim in den Ecken der Bohrung ablagert und hier erhärtet, dabei bemerkend, daß in dem betreffenden Falle freilich nur der gewöhnliche Wiſcher und nicht der für das Whitworth-Geſchütz ſpeciell konſtruirte zur Verwendung gekommen und daß er in Summa nur etwa dreißig Schuß gethan habe.

Kapitain Hewlett theilte dem Komitee ferner mit, daß bei einem Verſuche ein aus homogenem Metall hergeſtellter 80pfünder nach 20 bis 30 Schuß mit Ladungen von 12 Pfund geſprungen ſei. Ein aus einem gußeiſernen Blocke für einen 68pfünder erzeugtes und mit Whitworths Bohrung verſehenes Rohr ſprang am Bord des Kanonenboots Stork.

Die Verſuche mit Whitworth-Geſchützen haben deren Ueberlegenheit über Armſtrong-Geſchütze in Bezug auf die Eindringungsfähigkeit in eiſerne Platten dargethan; die bis zum Januar 1863 erlangte größte Eindringungstiefe gehörte dem Geſchoſſe eines eiſernen 120pfünders von Whitworth an. In Bezug auf dieſen Gegenſtand erwähnte Kapitain Harriſon, Sekretair des Komitees für Eiſenpanzer, daß man bis zu den mit Whitworth-Geſchoſſen angeſtellten Verſuchen das Warrior-Ziel als unverwundbar durch jedes Vollgeſchoß erachtet habe, während eine Granate, die es zu durchdringen vermöge, noch konſtruirt werden müſſe. In der That war bis dahin das Warrior-Ziel nur durch das Vollgeſchoß des glatten 10,5zölligen Geſchützes durchbohrt worden, ſonſt aber unverwundbar geblieben; erſt durch die Whitworth-Geſchoſſe wurde es durchdrungen, iſt aber ſpäter auch durch Armſtrong-Granaten durchbohrt.

Bei diesen Versuchen wurde das Warrior-Ziel durch Granaten von Whitworth aus dem 120pfünder auf 800 Yards durchdrungen und durch ein Vollgeschoß desselben Geschützes durchbohrt; die Panzerplatte wurde ferner auf 600 Yards durch eine aus dem 70pfünder verfeuerte Granate durchdrungen, die in dem Holzwerk krepirte.

Diese Wirkung wird dem Materiale, aus denen die Geschosse gefertigt sind, zugeschrieben und Kapitain Sir J. Hay, Präsident des Komitees für Eisenpanzer, findet in der Entdeckung desselben Whitworths Hauptverdienst.

So weit das Komitee hat ermitteln können, sind weitere, als die erwähnten Versuche, welche im Frühjahr 1863 stattgefunden, zur Prüfung der Eindringungsfähigkeit in eiserne Scheiben mit Whitworth-Geschützen und Geschossen nicht angestellt worden.

Verschiedene Ansichten über die Haltbarkeit der nach Whitworths System gezogenen Geschütze wurden geäußert; einige stimmten dem Kapitain Hewlett zu, daß die Reibung der beiden harten Metalle des Geschosses und des Rohres das Geschütz schneller abnutzen müsse, als wenn das Rohr eine größere Härte hätte, als die Berührungsflächen des Geschosses, andere befürchteten aus diesem Grunde keine Gefahr für das Rohr. Mehrere mißtrauten dem starken Drall Whitworths, aber in Bezug auf diesen Punkt bestanden große Meinungsdifferenzen; einige behaupteten, daß, obgleich der größere Drall eine größere Anstrengung des Rohres hervorriefe und daher bei gußeisernen Geschützen verwerflich wäre, dies bei einem festeren Materiale, wie Schmiedeeisen, Stahl oder Bronce ohne Bedeutung sei.

Bei der beschränkten Erfahrung über diesen Punkt und da sie zum großen Theile bei Geschützen gewonnen, die zwar nach Whitworths Plan gezogen aber nicht nach seiner Konstruktion und aus seinem eigenthümlichen Metall fabricirt waren, sind diese Meinungen nur wesentlich Konjekturen; das Komitee hat es daher nothwendig erachtet, den Werth dieser Meinungen durch unter seiner Oberleitung ausgeführte Versuche zu ermitteln.

Bei einem solchen Stande der Erfahrungen mit den von Armstrong und Whitworth vorgeschlagenen Hinterladern und ihrer Munition ist ersichtlich, daß keine genügenden Schlußfolgerungen auf den relativen Werth beider Systeme gezogen werden können und obgleich mit

dem Armstrongschen Hinterlader eine ausgedehntere Erfahrung vorliegt, so sind doch im Laufe der Zeit so viele Veränderungen und Verbesserungen an den Verschlußtheilen und der Munition eingetreten, daß es nicht angemessen erscheinen kann, darauf Schlußfolgerungen in Bezug auf den Verschluß mit dem Zündlochstück und dem Keile im Vergleich zu Armstrongs eigenem Vorderlader oder dem Whitworth-Geschütz zu basiren und im Gegentheile es geboten ist, daß die drei Systeme unter möglichst gleichen Verhältnissen und mit Berücksichtigung aller Verbesserungen zu einander in Vergleich gestellt werden.

Da seine Instruktionen dem Komitee kein Recht gaben, die Anstellung von Versuchen vorzuschlagen, durch welche jeder einzelne Punkt der verschiedenen Systeme abgesondert ermittelt und verglichen werden könnte und da dieselben das Komitee nicht ermächtigten, den beiden Konkurrenten Bedingungen, sowohl in Bezug auf Kaliber, Gewicht oder Länge des Rohres oder Geschosses, als auch in Bezug auf Gewicht der Ladung oder irgend ein anderes Detail aufzuerlegen, so forderte das Komitee Sir W. Armstrong und Whitworth auf, ihm eine tabellarische Uebersicht über alle verschiedenen Arten von Geschützen und Munition vorzulegen, welche sie für Festungs-, Belagerungs-, Marine- und Feld-Artillerie vorgeschlagen. Diese tabellarischen Uebersichten mögen hier zunächst folgen*).

Aus diesen Uebersichten ergiebt sich, daß die 12pfünder, obgleich in wichtigen Details verschieden, als geeignete Typen zur Vergleichung der verschiedenen Systeme der Feld-Artillerie dienen können. Die Unterschiede in den Geschützen schwereren Kalibers beider Konkurrenten sind aber so bedeutend, daß die Wahl von Exemplaren zum angemessenen Vergleich schwieriger wird. Das von Whitworth vorgeschlagene schwerste Geschütz hat 9 Zoll Kaliber, wiegt 290 Centner und feuert ein 325 Pfund schweres Geschoß, während das demselben im Kaliber am nächsten stehende von Armstrong vorgeschlagene 9,22 Zoll Kaliber hat, aber nur 130 Centner, also weniger als die Hälfte des Whitworth'schen 9zölligen, wiegt und ein Geschoß von 150 Pfund Schwere, also ebenfalls weniger als die Hälfte des Whitworth'schen, feuert. Das dem Whitworth'schen

---

*) Siehe Beilage.

9zölligen Geſchütz im Gewichte am nächſten ſtehende Rohr Armſtrongs iſt noch 50 Centner leichter als Erſteres bei einem Kaliber von 10,5 Zoll (alſo 1/6 ſtärkerem) und feuert ein Stahlgeſchoß von 300 Pfund Schwere, das demnach noch 25 Pfund leichter als das Whitworth'ſche iſt.

Die Fabrikation derartig ſchwerer Geſchütze und ihrer Munition zur vollſtändigen Durchführung der Vergleichsverſuche würde im Verhältniß zum 70pfünder bedeutende Verzögerung und Koſten veranlaßt haben und da außerdem der 70pfünder das am wenigſten verſchiedene Geſchütz der beiden Konkurrenten iſt, ſo bot derſelbe die meiſten Chancen für einen angemeſſenen Vergleich.

Die Wahl des 70pfünders geſtattete auch den Vergleich des Armſtrong'ſchen Hinter- und Vorder-Ladungs- mit dem Whitworth-Geſchütz, was bei keinem anderen Kaliber möglich geweſen wäre.

Das Komitee erachtete es im Intereſſe der Oekonomie, ſowohl der der Zeit als der des Geldes, geboten, alle drei Syſteme gleichzeitig zu prüfen. In Erwägung, daß ſich bereits bei den Verſuchen mit einem mittleren Kaliber die Inferiorität eines Syſtems herausſtellen und es unnöthig machen könnte, weitere Prüfungen dieſes Syſtems mit einem ſchwereren Kaliber vorzunehmen, während die ausgeführten Verſuche hinlängliche Daten zu dem Vergleiche der beiden anderen Syſteme lieferten, beſchloß das Komitee die 70pfünder als Typen der drei Syſteme zu ſeinen Verſuchen heranzuziehen und überließ es weiterer Ueberlegung, ob es ſpäter gerathen ſein möchte im Intereſſe des allgemeinen Dienſtes ein oder mehrere Syſteme noch an einem ſtärkeren Kaliber zu prüfen.

Das Komitee beſtellte daher mit Genehmigung des Kriegsſekretairs im Februar 1863 die nachfolgenden Geſchütze mit je 1000 Schuß zur möglichſt ſchnellen Lieferung:

bei Sir W. Armſtrong: 1 —12pfündigen Hinterlader,
1 —12pfündigen Vorderlader,
1 —70pfündigen Hinterlader,
1 —70pfündigen Vorderlader,
bei Whitworth: 1 —12pfündigen Vorderlader,
1 —70pfündigen Hinterlader.

Um aber für den Fall des Eintritts eines Unfalls mit einem der Geſchütze nicht zu einer langen Pauſe bei Ausführung der Verſuche gezwungen zu ſein, hielt das Komitee es wünſchenswerth von jedem Ge-

ſchütze drei Exemplare zu ſeiner Dispoſition zu haben und beſtellte daher nachträglich noch je zwei der verſchiedenen Arten bei den beiden Rivalen.

Das Komitee hoffte, daß die ſämmtlichen Geſchützröhre in der Zeit von drei bis vier Monaten abgeliefert werden würden, ſo daß die Verſuche noch im Jahre 1863 beginnen könnten, aber es traten große Verzögerungen ein.

Inzwiſchen entwarf das Komitee ein Programm für die Verſuche, die es ſo umfangreich zu geſtalten ſtrebte, daß keiner der den verſchiedenen Syſtemen anhaftenden Vortheile unerkannt bleiben konnte und ſendete das aufgeſtellte Programm den beiden Konkurrenten zu etwaigen Bemerkungen zu.

Beide Konſtrukteure ſtimmten dem Programm zu. Daſſelbe lautete:

Programm für die Verſuche mit Feldgeſchützen.

Allgemeine Anordnungen.

Die Röhre werden von den Fabrikanten mit Viſireinrichtungen verſehen, dieſe aber in der Geſchützgießerei zu Woolwich berichtigt.

Die Geſchütze feuern von horizontalen Bettungen.

Die Seitenabweichungen des 1., 2., 3. Aufſchlages werden ſenkrecht zur Schußlinie gemeſſen.

Jeder einzelne Schuß muß ſpeziell aufgenommen werden.

Wenn es erforderlich, ſo können noch nachträgliche Schüſſe nach dem Willen des Komitees ſtattfinden, jedes Geſchütz feuert dann aber die gleiche Anzahl.

Schußweite. Jedes Geſchütz feuert 20 Vollgeſchoſſe, 5 gewöhnliche Granaten und 5 Segmentgranaten oder Shrapnels bei jedem Elevationsgrade von 0 bis 10 Grad.

Die Elevation wird mit der Spirituswage genommen.

Das Geſchütz wird nach dem Zielpunkt gerichtet ohne Rückſicht auf Derivation oder Wind.

Sir W. Armſtrong und Whitworth haben das Recht, die Geſchützbedienungen für die Verſuche in Betreff der Schußweite und Präziſion ſelbſt zu beſtimmen, die Mitglieder des Komitee's verbeſſern eventuell die Richtung.

Für jedes Geſchütz und für jeden Elevationsgrad iſt eine bildliche Darſtellung der Schüſſe zu entwerfen.

Anfangs- und Endgeschwindigkeit wird bei den erwähnten Schüssen durch Komiteemitglieder mittelst des Apparates von Navez bestimmt.

Präzision. Jedes Geschütz verfeuert 200 Schuß und zwar:

10	Schuß	auf	200	Yards,	10	Schuß auf	1300 Yards,
10	"	"	300	"	10	" "	1500 "
10	"	"	400	"	10	" "	1700 "
10	"	"	500	"	10	" "	1900 "
10	"	"	600	"	10	" "	2000 "
10	"	"	700	"	10	" "	2200 "
10	"	"	800	"	10	" "	2400 "
10	"	"	900	"	10	" "	2600 "
10	"	"	1000	"	10	" "	2800 "
10	"	"	1200	"	10	" "	3000 "

Die ersten 5 Schuß für jede Entfernung werden als Probeschüsse betrachtet und sind daher nicht in die Schußlisten aufzunehmen.

Jedes Geschütz wird mit der vom Konstrukteur bezeichneten Elevation und Derivation nach dem Mittelpunkt der Scheibe gerichtet.

Die Längenabweichungen sind in die Schußlisten einzutragen.

Die Seitenabweichungen werden auf eine durch die Scheibe gehende Vertikal-Ebene übertragen.

30 Schuß werden auf verschiedenen Entfernungen bei ungünstigen Witterungsverhältnissen verfeuert.

Für jedes Geschütz und für jede Entfernung ist ein Scheibenbild zu entwerfen.

Perkussion.

10 Vollgeschosse, 10 Granaten und 10 Segmentgranaten oder Shrapnels werden gegen einige Büchsenziele gefeuert.

Jedes Geschütz feuert 6 Segmentgranaten oder Shrapnels gegen eine Stockade, die gegen Gewehrfeuer Schutz gewährt. Zur Feststellung der Wirkung sind 6 Fuß hinter den Stockaden Scheiben zu placiren.

Jedes Geschütz feuert ferner 20 Vollgeschosse,
20 Segmentgranaten oder Shrapnels
und 20 Granaten
gegen ein Feldwerk.

Sechs Fuß hinter den Scharten sind Scheiben aufzustellen.

Die Geschütze werden nach den Anordnungen des Komitee's gerichtet.

Wirkung.

Mit Kartätschen.

Jedes Geschütz benutzt die vortheilhafteste Munition. Es geschehen:

5 Schuß	auf 450 Yards,	5 Schuß	auf 200 Yards,
5 "	" 400 "	5 "	" 100 "
5 "	" 300 "	5 "	" 50 "

Mit Segmentgranaten oder Shrapnels. Es geschehen:

10 Schuß	auf 500 Yards,	10 Schuß	auf 1600 Yards,
10 "	" 600 "	10 "	" 1800 "
10 "	" 800 "	10 "	" 2000 "
10 "	" 1000 "	10 "	" 2200 "
10 "	" 1200 "	10 "	" 3000 "
10 "	" 1400 "		

Mit Granaten. Es geschehen:

5 Schuß	auf 500 Yards,	5 Schuß	auf 2000 Yards,
5 "	" 1000 "	5 "	" 2500 "
5 "	" 1500 "	5 "	" 3000 "

Die Ziele bestehen aus 2zölligen Holzwänden, 6 Fuß hoch, 60 Fuß lang, die in 6 Linien hinter einander placirt sind, um ein Regiment in der Vierteldistance-Kolonne darzustellen.

Die Aufnahme erfolgt nach dem letzten Schuß jeder Entfernung.

Die Linien der Scheiben sind 25 Yards zu jeder Seite einer Linie zu placiren, welche mitten durch die parallel zur Schußlinie stehenden Geschütze geht.

Alle Scheibentreffer sind aufzunehmen.

Beim Angriff von Dörfern.

3 Segmentgranaten oder Shrapnels auf 900 Yards,
5 Granaten auf 900 Yards

und ebensoviel Segmentgranaten respektive Granaten auf 1200, 1400 und 2500 Yards werden gegen eine 2 Fuß starke und 8 Fuß hohe Mauer verfeuert, die ähnlich wie die Wand eines Dorfhauses erbaut ist. Um die Wirkung zu konstatiren werden 6 Fuß hinter der Mauer Holzscheiben aufgestellt.

Dieſelbe Schußzahl wird gegen eine Ziegelmauer, die 3 Fuß ſtark iſt, unter ähnlichen Verhältniſſen abgegeben. Auch hinter derſelben befinden ſich, 6 Fuß von ihr entfernt, Holzſcheiben.

Gegen Verhaue werden bei verſchiedenen Entfernungen

10 Vollgeſchoſſe und
10 Granaten

gefeuert.

Gegen Schartenladen und Tauwerk.

Auf verſchiedenen Diſtancen geſchehen:

5 Segmentgranaten oder Shrapnels und
5 gewöhnliche Granaten.

Um das durch den Laden gedeckte Geſchütz ſind die Bedienungsmannſchaften durch Holzfiguren zu markiren.

Gegen Feldartillerie.

Zwei unbrauchbare Feldgeſchütze mit durch Holzfiguren markirter Bedienung werden auf 3000, 2500, 2000, 1000 und 800 Yards mit im Ganzen 20 Segmentgranaten oder Shrapnels und
20 gewöhnlichen Granaten

beſchoſſen.

Leichtigkeit der Handhabung.

Die betreffenden Notizen ſind während der vorhergenannten Verſuche zu machen.

Rücklauf.

Derſelbe iſt nach jedem Schuſſe zu meſſen, bis genügende Daten gewonnen ſind.

Schnelles und andauerndes Feuer.

Aus feldkriegsmäßig verpackten Protzen werden

10 Segmentgranaten oder Shrapnels und
10 gewöhnliche Granaten

auf verſchiedenen Diſtancen verfeuert. Die Zeit, die vom Kommando zum Laden bis zum letzten Schuſſe verſtreicht, iſt zu notiren.

200 Vollgeſchoſſe werden in ſo ſchneller Aufeinanderfolge verfeuert als das Komitee es anordnet.

Die Röhre ſind nach dem letzten Schuſſe ſorgfältig zu unterſuchen.

Beſondere Anſtrengungen.

Einfluß von Staub, Schmutz und Sand.

Jedes ſchußbereite Geſchütz wird mit ſeiner Lafette in einen moraſtigen Graben geworfen, daſelbſt während der Nacht gelaſſen und dann nach dem Herausſchaffen mit 5 ſchnell hinter einander abgegebenen Schüſſen belegt.

Jede Reinigung, bevor die ſämmtlichen Geſchütze aus dem Graben geſchafft ſind und ſich in derſelben Poſition befinden, iſt unzuläſſig.

Die Schnelligkeit der Ein- und Ausſchiffung iſt unter verſchiedenen Verhältniſſen zu ermitteln.

Einfluß von Zerſchellen im Rohre.

5 Segmentgranaten oder Shrapnels und
5 gewöhnliche Granaten

ſind möglichſt nahe am Geſchoßlager zum Krepiren zu bringen. Jedes Geſchütz iſt nach jedem Schuß ſorgfältig zu unterſuchen und nach Beendigung des Verſuchs mit

10 Vollgeſchoſſen und
10 gewöhnlichen Granaten

in Bezug auf Präziſion zu belegen.

Haltbarkeit.

Wenn die Geſchütze noch brauchbar, ſo werden ſie mit noch ſo vielen Schuß belegt, daß jedes derſelben im Ganzen 3000 Schuß gethan. Die Details wird das Komitee beſtimmen. Nachdem darauf zur Ermittelung der Treffwahrſcheinlichkeit aus jedem 20 Schuß geſchehen, werden die Geſchütze nach dem Sprengſtande bei Woolwich geſchafft und mit ſteigender Vorlage und der reglementsmäßigen Ladung beſchoſſen und zwar mit

10 Schuß bei Cylindern von 2 Vollgeſchoß-Gewicht,
10 " " " " 3 " "
10 " " " " 4 " "
10 " " " " 6 " "

Demnächſt werden die feldkriegsmäßig ausgerüſteten Geſchütze durch Infanterie auf verſchiedenen Entfernungen und durch Artillerie mit Granaten, Segmentgranaten, Shrapnels und Kartätſchen beſchoſſen.

Dauerhaftigkeit der Munition.

10 Vollgeschosse,
10 Segmentgranaten oder Shrapnels und
10 gewöhnliche Granaten

werden auf die Dauer von einem Monat in feuchtes Stroh gelegt und den Witterungseinflüssen ausgesetzt. Nach einer Revision werden sie verfeuert.

Die Zünder sind durch Hitze und Feuchtigkeit zu prüfen.

Eine feldkriegsmäßig verpackte Protze jeder Gattung ist nach dem Lager zu Aldershot zu senden, um bei den Sommerübungen benutzt zu werden.

Dieses Programm enthält die Einzelnheiten, über welche das Komitee experimentiren wollte, legte demselben aber keinen Zwang in Bezug auf die Methoden der Ausführung auf und sollte auch etwaige Zusätze und Abänderungen, die im Laufe der Versuche wünschenswerth erscheinen konnten, nicht ausschließen.

Später stellte das Komitee 200 Schuß per Geschütz zur absoluten Disposition der Konkurrenten unter der einzigen Bedingung, daß dieselben dazu benutzt würden, um die durch die Versuche des Komitee's etwa nicht genügend in's Licht gestellten Vortheile der einzelnen Projekte klarer hervortreten zu lassen.

Auf Wunsch der Konstrukteure gestattete das Komitee, daß die Geschosse und Zünder von ihren eigenen Werken geliefert wurden mit Ausnahme der Granaten für Whitworth-Geschütze und der Zünder für dieselben, für welche Whitworth alle Verantwortlichkeit ablehnte und das Komitee an den Oberst Boxer verwies, der diesen Munitionsgegenstand für die Whitworth-Geschütze ausschließlich lieferte.

Die Kartuschen und Lubrikatoren für alle Geschütze wurden gleichfalls von dem Laboratorium zu Woolwich geliefert und Erstere mit gleichem Pulver gefüllt.

Das Komitee ist bestrebt gewesen, die beiden Rivalen vollständig auf gleichen Fuß zu stellen und hat, um allen späteren Reklamationen vorzubeugen, denselben gestattet, täglich Einsicht in seine Protokolle und Schießlisten zu nehmen und etwaige Bemerkungen darüber mitzutheilen.

Die Verſuche begannen am 4. April 1864 zu Shoeburyneß und ſind täglich fortgeſetzt, ſo weit es die Ablieferung der Munition und die ſonſtigen von dem Willen des Komitee's unabhängigen Verhältniſſe erlaubten.

Hinzugefügt muß werden, daß bedeutende Verzögerungen dadurch entſtanden, daß die Mehrzahl der Verſuche auf dem Strande bei Shoeburyneß während der Ebbezeit ſtattfinden mußten, während außerdem oftmals Schiffe, die die Schußlinie kreuzten, das Feuern verhinderten.

Ein Theil der Verſuche kam bei Portsmouth, wo ebenfalls theilweiſe nur bei Ebbe geſchoſſen werden konnte und bei Berhill zur Ausführung.

Das Komitee hat auch die Geſchützfabrik von Sir William Armſtrong in Elswick und die Werke von Whitworth in Mancheſter beſucht.

Vor der detaillirten Angabe der Verſuchsreſultate erſcheint es zweckmäßig, die Aufmerkſamkeit auf die folgenden Tabellen zu lenken, welche die weſentlichſten Einzelnheiten der Konſtruktionen enthalten, wie ſie einerſeits im Jahre 1863 von Armſtrong und Whitworth vorgeſchlagen und andererſeits bei den im Jahre 1864 gelieferten Röhren gefunden wurden.

12pfünder.

	Vorgeschlagen.			Geliefert.		
	Armstrong		Whitworth	Armstrong		Whitworth
	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.
Gewicht des Rohres in Centnern	8,5	8,3	9,64	8,5	8,93	10,21
Kaliber in Zollen	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,02 2,14
Länge der Bohrung in Zollen	73,5	67,74	79,0	73,5	67,74	74,0
Länge der Bohrung in Kalibern	24,5	22,6	26,0	24,5	22,56	24,5 27,1
Länge des Rohres in Kalibern	28,04	25,1	—	27,65	23,91	26,49 29,3
Länge des Rohres in Zollen	84,12	75,24	85,0	82,95	71,75	80,0
Drall in Kalibern	38,0	35,0	18,33	38,0	35,0	18,21 20,14
Drall in Zollen	114,0	105,0	55,0	114,0	105,0	55,0

	Vorgeschlagen.			Geliefert.		
	Armstrong		Whitworth	Armstrong		Whitworth
	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.
Ladung in Pfunden	1,5	1,5	2,0	1,5	1,75	1,75
Vollgeschoß Gewicht in Pfunden	—	—	12,0	11,56	11,56	11,9
Länge in Kalibern	—	—	3,0	2,3	2,54	2,89 3,2
Länge in Zollen	—	—	9,0	6,92	7,62	8,75
Segmentgranate oder Shrapnel Gewicht in Pfunden	11,63	11,63	—	11,5	11,5	11,93
Länge in Kalibern	2,25	2,4	—	2,25	2,42	2,96 3,28
Länge in Zollen	6,75	7,17	—	6,76	7,26	8,96
Sprengladung in Unzen	1	1	—	1	1	3/8 od. 3/4

Gewöhnliche Granate						
Gewicht in Pfunden	12,0	—	—	11,19	11,19	11,78
Länge in Kalibern	3,0	—	—	3,0	3,0	3,58 3,97
Länge in Zollen	9,0	—	—	9,02	9,0	10,84
Sprengladung in Unzen	10,0	—	—	11,0	9,5	8,5
Spielraum für Vollgeschosse in Zollen .	—	—	0,03	0	0,05	0,04
Spielraum für Granaten in Zollen . .	—	0,04	—	0	0,05	0,04

Die zwei Zahlen, welche bei den Kaliberangaben in Bezug auf das Whitworth-Geschütz befindlich, beziehen sich auf die Durchmesser der umgeschriebenen und eingeschriebenen Kreise.

Aus dieser Tabelle ergeben sich die Relationen der Gewichte, Bohrungslängen u. s. w. der verschiedenen Röhre wie folgt:

Whitworth-Rohr

14 pCt. ſchwerer als der Vorderlader von Armſtrong,
20 pCt. ſchwerer als der Hinterlader von Armſtrong,

Bohrungslänge

gleich der des Hinterladers Armſtrongs,
9 pCt. länger als die des Vorderladers Armſtrongs,

Drall

faſt doppelt ſo ſtark als beim Vorderlader Armſtrongs,

Ladung

gleich der des Vorderladers Armſtrongs,
17 pCt. größer als beim Hinterlader Armſtrongs.

Vorderlader Armſtrongs

6 pCt. ſchwerer als der Hinterlader Armſtrongs,

Drall

wie beim Hinterlader Armſtrongs,

Ladung

17 pCt. größer als beim Hinterlader Armſtrongs.

70pfünder.

	Vorgeschlagen.			Geliefert.		
	Armstrong		Whitworth	Armstrong		Whitworth
	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.
Gewicht des Rohres in Centnern	61,6	60,0	75,0	62,0	76,0	78,0
Kaliber in Zollen	6,4	6,4	5,5	6,4	6,4	5,53 5,03
Länge der Bohrung in Kalibern	14,4	14,8	20,0	14,36	16,87	19,62 21,78
Länge der Bohrung in Zollen	92,0	94,7	110,0	91,95	108,0	108,5
Länge des Rohres in Kalibern	23,17	16,87	—	17,17	19,25	21,51 23,89
Länge des Rohres in Zollen	110,0	108,0	120,0	109,95	123,25	119,0
Drall in Kalibern	45,0	45,0	18,18	40	40	18,08 20,2
Drall in Zollen	288,0	288,0	100,0	256,0	256,0	100,0

	Vorgeschlagen.			Geliefert.		
	Armstrong		Whitworth	Armstrong		Whitworth
	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.	Hinterlader.	Vorderlader.	Vorderlader.
Ladung in Pfunden	10,0	11,0	12,0	9,0	10,0	10,0
Vollgeschoß Gewicht in Pfunden	79,0	80,0	70,0	71,87	70,6	70,0
Länge in Kalibern	1,85	1,94	3,0	1,96	2,0	2,71 3,01
Länge in Zollen	11,86	12,46	16,5	12,26	12,81	15,0
Segmentgranate oder Shrapnel						
Gewicht in Pfunden	77,63	—	—	77,6	68,9	67,7
Länge in Kalibern	2,1	—	—	2,16	2,16	2,81 3,12
Länge in Zollen	13,5	—	—	13,85	13,88	15,58
Sprengladung in Pfunden	3,31	—	—	3,0*)	3,0*)	3/16 od. 6/16
Gewöhnliche Granate						
Gewicht in Pfunden	69,0	75,0	—	68,75	69,75	70,0**)

Länge in Kalibern	2,28	2,57	—	2,29	2,28	3,79 4,2
Länge in Zollen	14,65	16,5	—	14,66	14,64	21,0
Sprengladung in Pfunden	4,7	5,3	—	4,8	4,5	5,0
Spielraum des Vollgeschosses in Zoll . .	0	0,06	0,05	0	0,06	0,05
Spielraum der Granate in Zoll	0	0,06	0,05	0	0,06	0,05

Die beiden Zahlen, welche bei den Kaliberangaben in Bezug auf das Whitworth-Geschütz befindlich, beziehen sich auf die Durchmesser der umgeschriebenen und eingeschriebenen Kreise.

Aus dieser Tabelle ergeben sich folgende Relationen der Gewichte, Bohrungslängen u. s. w. der verschiedenen Geschütze in runden Zahlen:

Whitworth Rohr

26 pCt. schwerer als Armstrongs Hinterlader,
2 pCt. schwerer als Armstrongs Vorderlader,
Bohrungslänge gleich der von Armstrongs Vorderlader,
Drall doppelt so stark als bei Armstrongs Vorderlader,
Ladung 11 pCt. größer als bei Armstrongs Hinterlader,
gleich der bei Armstrongs Vorderlader.

Armstrongs Vorderlader

22 pCt. schwerer als Armstrongs Hinterlader,
Bohrungslänge 20 pCt. länger als beim Hinterlader Armstrongs
Drall gleich dem bei Armstrongs Hinterlader.

*) Später in 1 Pfund Sprengladung für Landdienst verändert.

**) Whitworth hatte außer der bezeichneten Granate noch zwei andere Modelle geliefert, deren eine 49,25 Pfund schwer, 15,02 Zoll lang, eine Sprengladung von 2,5 Pfund hatte, deren andere 67,5 Pfund schwer, 18,0 Zoll lang, eine Sprengladung von 2,75 Pfund hatte.

Das Komitee hat in einem früheren Theile seines Berichtes die Fabrikation der Armstrongröhre, wie sie im Januar 1863 stattfand, beschrieben; seit dieser Zeit waren bedeutende Fortschritte in der Darstellung des Stahls eingetreten, so daß alle gelieferten Versuchsgeschütze, mit Ausnahme eines 70pfündigen Hinterladers, aus inneren Stahlcylindern mit darüber geschobenen schmiedeeisernen coils bestanden, welche Anordnung sich bei den Feldgeschützen aber nur von dem Boden bis eine kurze Strecke über die Schildzapfen hinaus vorfand.

Die dem Komitee von Whitworth zuerst gelieferten 12pfünder waren aus massiven Stahlblöcken fabricirt und hatten eingeschraubte Schildzapfenringe.

Bedeutende Aenderungen waren auch an der Munition, namentlich an den Zündern, welche dem Komitee geliefert wurden, von beiden Konkurrenten angebracht; diese Aenderungen waren von so intrikatem Charakter, daß deren Detaillirung nicht nothwendig erscheint; bemerkt muß aber werden, daß das von Whitworth befürwortete Princip der Entzündung der Zünder durch die Flamme der Geschützladung bei den für seine Granaten gelieferten Zündern nicht befolgt war, da alle von beiden Erfindern vorgelegten Zünder auf der Benutzung eines explosiven Präparats beruhten.

Bei den von Whitworth gelieferten Geschützröhren befanden sich die Zündlöcher in der Verlängerung der Rohraxe. Da der Kommandant von Shoeburyneß aber seine Meinung dahin aussprach, daß diese Stellung des Zündlochs der Bedienungsmannschaft durch das Zurückschleudern der Schlagröhren gefährlich werden könnte, verschloß Whitworth noch kurz vor Beginn der Versuche diese Zündlöcher und brachte andere auf der oberen Fläche der Röhre in der üblichen Stellung an, indem er gleichzeitig das Bodenstück der Röhre mit Stahlcylindern umgab, um die durch das Durchbohren veranlaßte Schwächung des Metalls auszugleichen. Alle Versuche mit den 12pfündern fanden mit dergleichen Zündlöchern statt, nachdem aber aus dem 70pfünder 1025 Schuß geschehen waren, wünschte Whitworth, da die Stellung des Zündloches im Verhältniß zu den Zügen Veranlassung zu einer Beschädigung der Bohrung durch die Pulvergase gewesen, auf seine ursprüngliche Konstruktion zurück zu kommen und den Versuch mit der Stellung des Zündloches im Boden zu beendigen. Da man sich überzeugte, daß dieß bei den

von Whitworth getroffenen Anordnungen gefahrlos geschehen könne, ging man darauf ein, so daß der Rest der Schüsse aus dem 70pfünder mit dem in der Verlängerung der Rohraxe befindlichen Zündloche geschah.

Versuche mit 12pfündern.

Schußweite.

Die Geschütze befanden sich unter genau gleichen Verhältnissen; aus jedem wurden 20 Schuß mit Vollgeschossen bei jedem Elevationsgrade von 0 bis 10 Grad verfeuert; die Elevation wurde mit der Spirituswage genommen; ferner geschahen 5 Schuß mit Granaten bei denselben Elevationen, da diese Schußzahl später aber dem Komitee zu gering erschien, um zuverlässige Ergebnisse zu liefern, so wurden noch nachträglich Segmentgranaten und Shrapnels bei 0, 3, 5, 7 und 10 Grad Elevation verfeuert; gleichfalls wurden noch 10 Schuß mit Vollgeschossen aus jedem Geschütz bei 15,25 und 33 Grad Elevation gethan.

Der Aufschlag jedes einzelnen Geschosses wurde aufgezeichnet.

Der folgende Extrakt aus den einzelnen Schießlisten zeigt die Resultate der Versuche mit Vollgeschossen, nachdem die Konkurrenten Procente der ungünstigsten Schüsse daraus entfernt.

Zahl der Schüsse.	Elevation.	Schußweite in Yards des 12pfündigen Armstrong-Hinterladers. Vollgeschoß = 11,87 Pfund. Pulverladung = 1½ Pfund.				Schußweite in Yards Whitworth- Vollgeschoß = Ladung =	
		Maximum.	Minimum.	Mittel.	Mittlere Längenabweichung. Yards.	Maximum.	Minimum.
18	0	488	444	466	10,8	522	484
12	1	864	812	846	11,8	949	909
18	2	1222	1137	1186	19,7	1318	1261
18	3	1536	1454	1492	18,6	1655	1601
18	4	1803	1741	1770	17,9	2017	1948
18	5	2175	2054	2115	28,1	2364	2295
20*)	5	1901	1802	1848	25,9	2241	2175
18	6	2448	2338	2384	27,9	2704	2637
18	7	2730	2628	2684	27,2	3070	2989
18	8	3015	2923	2975	21,4	3360	3266
18	9	3272	3156	3224	23,0	3698	3607
18	10	3510	3431	3640	19,0	3963	3883
9	15	4776	4654	4710	32,0	5752	5563
9	25	6090	5910	5988	54,9	7725	7453
9	33	6915	6610	6788	75,9	8898	8690

*) Dieses Resultat wurde erhalten, nachdem die Geschütze 2800 Schuß

Der Vorderlader Armstrongs benutzte eine Fettung von Stearin bei 2800 Schuß, bei den übrigen Schüssen benutzte dieses Geschütz weder cator, der beim Whitworth-Geschütz mit Oel gefüllt war.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich die Relation der Schußweite der ver Elevation die Elevationsvermehrung andeutet, welche das Geschütz mit der Schußweite zu liefern.

des 12pfündigen Vorderladers. 11,87 Pfund. 1,75 Pfund.		Schußweite in Yards des 12pfündigen Armstrong-Vorderladers. Vollgeschoß = 11,56 Pfund. Ladung = 1,75 Pfund.			
Mittel.	Mittlere Längenabweichung. Yards.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	Mittlere Längenabweichung. Yards.
506	6,7	546	480	514	19,0
929	11,4	943	912	931	10,7
1283	13,1	1292	1229	1265	11,7
1627	15,6	1618	1550	1598	12,9
1992	15,7	1951	1884	1923	15,9
2330	22,8	2270	2170	2230	23,1
2211	16,0	1967	1892	1925	18,7
2665	17,8	2602	2488	2564	20,6
3023	24,6	2890	2811	2855	18,4
3325	19,0	3150	3032	3099	20,8
3655	20,5	3406	3262	3327	27,1
3918	20,1	3609	3414	3524	32,7
5665	53,8	4780	4604	4719	45,1
7522	55,3	6086	5880	5981	49,5
8776	75,1	6932	6630	6774	68,0

gethan hatten.

den Versuchen bei 0, 15, 23 und 33 Grad und auch bei 5 Grad nach Fettung noch Lubricator. Die anderen Geschütze benutzten Boxers Lubri-

schiedenen Geschütze mit Vollgeschossen wie folgt, wobei die entsprechende kleineren Schußweite gegen das ihm überlegene erhalten muß, um dieselbe

Elevation. Grad.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrongs.
0	8 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 6 Minuten.	Gleich der des Whitworth-Geſchützes.
1	9 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 13 Minuten.	Gleich der des Whitworth-Geſchützes.
3	9 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 27 Minuten. 2 pCt. überlegen dem Vorderlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 5 Minuten.	7 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 21 Minuten.
5	9 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 42 Minuten. 4 pCt. überlegen dem Vorderlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 18 Minuten.	5 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 22 Minuten.

Elevation. Grad.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrongs.
7	12 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 1° 9′ 6 pCt. überlegen dem Vorderlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 37 Minuten.	6 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 35 Minuten.
10	13 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 1° 56′ 11 pCt. überlegen dem Vorderlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 2 Grad.	2 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 16 Minuten.
15	20 pCt. überlegen dem Hinterlader und Vorderlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation circa 3° 50′	Dieſelbe Schußweite wie Hinterlader Armſtrong.
25	25 pCt. überlegen dem Hinterlader und Vorderlader Armſtrong. Durch beide Geſchütze unerreichbar.	Dieſelbe Schußweite wie Hinterlader Armſtrong.

Elevation. Grad.	Whitworth-Geschütz.	Vorderlader Armstrongs.
33	29 pCt. überlegen dem Hinterlader und Vorderlader Armstrong. Durch beide Geschütze unerreichbar.	Dieselbe Schußweite wie Hinterlader Armstrong.

Das Komitee lenkt die Aufmerksamkeit auf die sich aus der Tabelle ergebende Thatsache, daß die bei allen drei Geschützen bei 5 Grad Elevation erreichten Schußweiten, nachdem 2800 Schuß geschehen, bedeutend hinter denen zurück blieben, welche die Geschütze in verhältnißmäßig noch neuem Zustande ergeben.

Beim Armstrong-Hinterlader war die Schußweite von 2115 auf 1848 Yards oder um 13 pCt. gefallen, einer Elevation von 43 Minuten entsprechend.

Beim Whitworth-Geschütz hatte sich die Schußweite von 2330 bis auf 2211 Yards, also um 5 pCt., vermindert, einer Elevation von 21 Minuten entsprechend.

Beim Vorderlader Armstrongs oder dem shunt-Geschütz war die Schußweite von 2230 auf 1925 Yards, also um 14 pCt., herabgesunken, einer Elevation von 1 Grad entsprechend; die Schußweite bei 5 Grad hatte sich gleich der ergeben, die man beim Beginn der Versuche mit 4 Grad erhalten hatte.

Die Bohrung aller Röhre hatte sich im Laufe der Versuche erweitert; die des Hinterladers von Armstrong um 0,029 bis zu 0,036 Zoll vor der Geschoßkammer, die des Whitworth-Geschützes um 0,005 Zoll und die des Vorderladers von Armstrong um 0,003 Zoll.

Durch das Verfeuern der 2800 Schuß war die Bohrung des Hinterladers Armstrongs durch die Gase über dem Geschoß nicht ausgebrannt,

während dies bei der des Whitworth-Geschützes in geringem, bei der des Vorderladers Armstrong in stärkerem Grade geschehen war.

Das Komitee erachtet den Verlust an Schußweite verursacht durch die Erweiterung der Bohrung in dem Hinterlader und durch diese im Verein mit den Ausbrennungen in den beiden Vorderladern.

Das Verhältniß der Summe der mittleren Längenabweichungen ergiebt sich für die verschiedenen Geschütze wie folgt:

für den Hinterlader Armstrong = 19,3
für den Vorderlader Whitworth = 16,67
für den Vorderlader Armstrang = 18,8.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, daß das Whitworth-Geschütz eine größere Gleichmäßigkeit in der Schußweite besitzt, als die beiden anderen Geschütze und daß der Vorderlader Armstrong hierin dem Hinterlader überlegen ist.

Die nachfolgende Tabelle liefert das allgemeine Ergebniß der Versuche mit Segmentgranaten und Shrapnels, nachdem die Konkurrenten die ungünstigsten Schüsse aus den Schießlisten entfernt haben.

Bemerkt muß hierbei werden, daß die von Armstrong empfohlene Granate im Innern Segmente enthält, während das von Oberst Boxer empfohlene Shrapnel, welches aus dem Whitworth-Geschütz gefeuert wurde, Gewehrkugeln aufnimmt.

Der Vorderlader Armstrongs benutzte bei dem Schießen Stearinfettung, die beiden anderen Geschütze gebrauchten Boxers Lubricator, der beim Whitworth-Geschütz mit Oel gefüllt war.

Elevation. Grad.	Zahl der Schüsse.	12pfündiger Armstrong-Hinterlader. Segmentgranate = 11,6 Pfund. Ladung = 1,5 Pfund. Schußweite in Yards.				12pfdger Whitworth-Vorderlader. Shrapnel = 11,8 Pfund. Ladung = 1,75 Pfund. Schußweite in Yards.				12pfdger Armstrong-Vorderlader. Segmentgranate = 11,6 Pfund. Ladung = 1,75 Pfund. Schußweite in Yards.			
		Maximum.	Minimum.	Mittel.	Mittlere Längenabweichung.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	Mittlere Längenabweichung.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	Mittlere Längenabweichung.
0	16	534	465	505	16,0	558	508	525	12,5	595	547	568	12,7
3	18	1487	1421	1445	15,3	1606	1509	1558	24,1	1651	1530	1607	26,5
5	17	2147	2022	2080	31,2	2316	2182	2264	22,0	2351	2223	2277	31,5
7	17	2732	2571	2644	34,9	2990	2789	2897	36,5	2916	2690	2798	57,8
10	15	3454	3142	3306	87,0	3848	3501	3700	81,6	3721	3462	3600	71,1

Aus dieſer Tabelle ergiebt ſich die Relation der Schußweite der verſchiedenen Geſchütze mit Segmentgranaten oder Shrapnels wie folgt, wobei die korreſpondirende Elevation die Elevationsvermehrung angiebt, welche das Geſchütz mit der kleineren Schußweite gegen das ihm überlegene erhalten muß, um dieſelbe Schußweite zu liefern.

Elevation. Grad.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrong.
0	4 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation etwa 3 Minuten.	8 pCt. überlegen dem Whitworth-Geſchütz. Correſpondirende Elevation 7 Minuten. 12 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 12 Minuten.
3	7 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation etwa 21 Minuten.	3 pCt. überlegen dem Whitworth-Geſchütz. Correſpondirende Elevation 8 Minuten. 11 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 25 Minuten.
5	8 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrong. Correſpondirende Elevation 39 Minuten.	Gleich der des Whitworth-Geſchützes.

Elevation. Grad.	Whitworth-Geschütz.	Vorderlader Armstrong.
7	9 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrong. Correspondirende Elevation 1° 8'.	5 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrong. Correspondirende Elevation 42 Minuten.
	3 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrong. Correspondirende Elevation 22 Minuten.	
10	11 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrong. Correspondirende Elevation 1° 46'.	8 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrong. Correspondirende Elevation 1° 19'.
	2 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrong. Correspondirende Elevation 22 Minuten.	

Das Verhältniß der Summen der mittleren Längenabweichungen stellt sich für die verschiedenen Geschütze wie folgt:

für den Hinterlader Armstrong 5,92
für den Vorderlader Whitworth 5,76
für den Vorderlader Armstrong 6,82.

Diese Zahlen zeigen, daß das Whitworth-Geschütz eine größere Gleichmäßigkeit in der Schußweite besitzt, als die beiden andern Geschütze und daß der Hinterlader Armstrong hierin dem Vorderlader überlegen ist.

Das Komitee bemerkt zu diesen Tafeln, daß bei geringeren Elevationen die Segmentgranaten und Shrapnels eine etwas größere Schußweite als die Vollgeschosse ergeben, bei höheren Elevationen die ersteren aber gegen die letzteren zurückbleiben und bei 5 Grad die Schußweite für beide Geschoßarten bei dem Whitworth- und Armstrong-Vorderlader gleich ist.

Anfangsgeschwindigkeit und deren Verzögerung.

Zur Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse des 12pfünders und deren Verzögerung wurde durch den Lieutenant Nobbe eine Reihe von Versuchen mit dem elektro-ballistischen Apparat des Major Navez der belgischen Artillerie im Auftrage des Komitees ausgeführt.

Es wurden stets zwei Instrumente gleichzeitig verwendet, deren eines zur Ermittelung der Geschwindigkeit des Geschosses unmittelbar vor der Geschützmündung, das andere zu der an einem entfernter liegenden Punkte diente.

Der Geschwindigkeitsverlust für diese Entfernung wurde hiernach festgestellt und wurden die Versuche dergestalt ausgedehnt, daß man für jede Geschoßart fünf gute Beobachtungen gewann.

Die allgemeinen Resultate sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Geschütz.	Geschoß.			Beobachtete Geschwindigkeit bei Yards.			Beobachteter Geschwindigkeitsverlust bei Yards.		Berechnete mittlere Anfangsgeschwindigkeit.
	Art.	Gewicht. Pfund.	Ladung. Pfund.	40	440	840	400	800	Fuß in Sekunde.
Hinterlader Armstrong	Vollgesch.	11,56	1,5	1233,3	1107,9	1042,6	120,7	190,7	1246,6
Whitworth	"	11,87	1,75	1270,9	1163,5	1094,3	112,7	176,6	1283,3
Vorderlader Armstrong	"	11,56	1,75	1341,0	1185,4	1093,5	157,0	247,5	1356,2
Hinterlader Armstrong	Segm. Gr.	11,66	1,5	1235,3	—	1045,5	—	189,8	1248,6
Whitworth	Shrapnel.	12,06	1,75	1245,9	—	1091,0	—	155,0	1257,9
Vorderlader Armstrong	Segm. Gr.	11,56	1,75	1341,0	—	1093,5	—	247,5	1356,2
Hinterlader Armstrong	Granate	11,75	1,5	1225,5	—	1040,8	—	184,7	1238,8
Whitworth	Granate	11,75	1,75	1265,5	—	1100,2	—	165,3	1277,9
Vorderlader Armstrong	Granate	11,75	1,75	1343,4	—	1104,5	—	238,9	1358,5
Hinterlader Armstrong	Granate	11,75	1,75	1309,1	—	—	—	—	1319,5

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, daß die Anfangsgeschwindigkeiten des Armstrong-Hinterladers und des Whitworth-Geschützes ziemlich gleich sind, wobei dem Whitworth-Geschütz nur ein geringer Vorzug gebührt, während die Anfangsgeschwindigkeit des Vorderladers Armstrong mit der Segmentgranate 100 Fuß per Secunde größer ist, als die des Whitworth-Geschützes mit dem Shrapnel und fast eben so groß mit den übrigen Geschoßarten. Die Verzögerung der Geschwindigkeit der Whitworth-Geschosse ist bedeutend geringer, als die der Geschosse des Hinterladers Armstrong, welche ihrerseits wiederum geringer ist, als die der Geschosse des Vorderladers Armstrong, so daß nach einer Bahn von 840 Yards die Geschwindigkeiten der Geschosse des Whitworth-Geschützes und Vorderladers Armstrong gleich geworden und denen der aus dem Hinterlader Armstrongs verfeuerten Geschosse überlegen sind.

Bei einem Versuche, bei dem aus dem Hinterlader Armstrong mit einer Ladung von 1,75 Pfund Pulver, gleich der des Whitworth- und Armstrong-Vorderladers, gefeuert wurde, war die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses 39 Fuß per Secunde geringer, als die mit dem Vorderlader Armstrongs erhaltene und 41,6 Fuß per Secunde größer als die mit dem Whitworth-Geschütz gewonnene.

Präcision.

Die Präcisionsversuche wurden Anfangs gegen Bretterscheiben ausgeführt; eine für jedes Geschütz von 9 Fuß im Quadrat für die Entfernungen von 200 bis 1300 Yards und drei solcher Scheiben für die 1300 Yards überschreitenden Entfernungen.

Auf den Wunsch der Konkurrenten wurden die Geschütze entweder durch sie selbst oder durch von ihnen bezeichnete Personen gerichtet nach 12 Zoll im Durchmesser haltenden Zielpunkten, von deren Mittelpunkten aus die Messungen stattfanden. Für jedes Geschütz und jede Entfernung wurden 5 Probeschuß zur Ermittelung der Elevation und Derivation gestattet.

Das Komitee empfand viel Schwierigkeiten, die Präcision der Geschütze aus diesen Versuchen zu bestimmen, da die Geschicklichkeit und das Urtheil der Richtenden hierbei wesentlich influirten; um aber jegliche Ungleichheit für die rivalisirenden Geschütze möglichst zu vermeiden,

wurde ein Offizier beſtimmt, der die gerichteten Geſchütze nachſehen und auf die dabei vorgekommenen Fehler aufmerkſam machen mußte.

Bis 900 Yards gaben die Scheibentreffer ein deutliches Bild für die Treffwahrſcheinlichkeit der verſchiedenen Geſchütze. Die folgenden Tabellen enthalten die Reſultate, wobei die mittleren radialen Abweichungen der Schüſſe von dem Mittelpunkte in Zollen für diejenigen Scheiben angegeben ſind, welche von allen Schüſſen direkt getroffen waren.

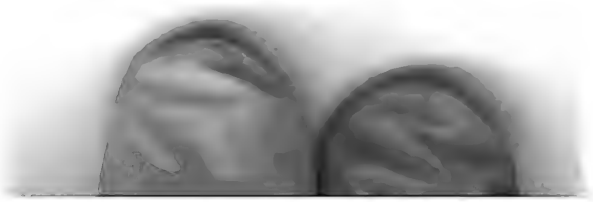
Vollgeſchoſſe.

12pfünder.	Mittlere radiale Abweichung von 5 Schuß auf Yards.							
	200 Zoll.	300 Zoll.	400 Zoll.	500 Zoll.	600 Zoll.	700 Zoll.	800 Zoll.	900 Zoll.
Hinterlader Armſtrong	11,65	14,9	20,95	27,5	—	—	37,55	29,8
Whitworth-Geſchütz	5,8	4,7	17,1	21,2	29,3	—	34,9	—
Vorderlader Armſtrong	7,15	10,45	14,2	18,1	26,95	—	31,45	—

Gewöhnliche Granaten.

Hinterlader Armſtrong	—	16,0*	—	—	—	45,3	—	—
Whitworth-Geſchütz	—	15,1*	—	—	—	—	—	—
Vorderlader Armſtrong	—	7,6*	—	—	—	26,9	—	—

*) Dieſer Verſuch wurde nach 200 Schuß im Schnellfeuer ausgeführt.



Digitized by Google

Es war außerordentlich schwierig, auf Entfernungen über 900 Yards Scheiben von solchen Dimensionen zu gebrauchen, daß dadurch alle Schüsse aufgefangen wurden und sich ein Gesammtbild des Versuches darstellte. Da die Uebertragung von Fehlschüssen auf die Scheibe nicht genau ausführbar und es somit unmöglich war, einen Vergleich der Präcision der verschiedenen Geschütze ohne das Bild des Treffpunktes jedes einzelnen Schusses anzustellen, so beschloß das Komitee, die Präcision der Geschütze durch dieselben Versuchsserien zu prüfen, durch welche die Schußweiten bestimmt waren.

Bei diesen Versuchen wurden die Geschütze in möglichst gleiche Verhältnisse versetzt und mittelst der Spirituswage elevirt.

Der Aufschlag jedes Schusses wurde sorgfältig notirt.

Den Konkurrenten wurde darauf gestattet einen Procentsatz der Schüsse fortzulassen, der Rest bildete dann eine Gruppe.

Diese Gruppen wurden in Parallelogramme eingezeichnet, welche mittelst des Wahrscheinlichkeitsgesetzes nach der üblichen Methode berechnet waren. Da diese Ausdrücke der Präcision der Geschütze dem Komitee aber nicht genügten, weil die gezogenen Geschütze gewöhnlich nach vertikalen Zielen feuern, so wurde die Lage aller Schüsse auf der horizontalen Ebene mittelst eines einfachen für alle praktischen Zwecke hinlänglich genauen Calcüls auf eine verticale Ebene auf der mittleren Schußweite übertragen.

Hierdurch wird das horizontale Ziel in ein vertikales verwandelt, auf welchem der Treffpunkt jedes Schusses verzeichnet ist, seine Entfernung vom Mittelpunkt der Gruppe daher festgestellt werden kann.

In der Praxis würde es eine bedeutende Arbeit verursachen und eine unnöthige Erschwerung bilden, die Lage jedes einzelnen Schusses zu berechnen; daher ist bei einer geringen Schußzahl (unter 20) die Summe aller Fehler in Schußzahl und Seitenabweichung in Kombination mit dem Einfallwinkel bei der mittleren Schußweite benutzt, um die mittlere radiale Abweichung des Schusses auf dem vertikalen Ziele zu calculiren und, wenn eine größere Schußzahl gefeuert worden, so sind zwei oder mehrere radiale Abweichungen besonders calculirt und aus ihnen ein Mittel gezogen.

Dieses liefert eine Annäherung an das korrektere Verfahren, die radiale Abweichung jedes einzelnen Schusses abgesondert zu ermitteln.

Die folgende Tabelle zeigt die mittleren Schußweiten und die mittleren radialen Abweichungen für Vollgeschosse, wie sie sich durch die erwähnten Berechnungen ergeben haben.

12pfündiger Armstrong-Hinterlader.				12pfündiges Whitworth-Geschütz.				12pfündiger Armstrong-Vorderlader.			
Elevation. Grad.	Schußzahl.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.	Elevation. Grad.	Schußzahl.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.	Elevation. Grad.	Schußzahl.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.
0	6	503	14	0	6	508	11	0	6	519	11
0	18	466	21	0	18	506	7	0	18	514	17
1	5	867	29	1	5	914	35	1	5	905	24
1	12	846	40	1	12	929	20	1	12	931	16
2	18	1186	54	2	18	1283	33	2	18	1265	39
3	18	1492	60	3	18	1627	46	3	18	1598	63
4	18	1770	70	4	18	1992	59	4	18	1923	65
5	18	2115	131	5	18	2330	101	5	18	2230	114
*5	20	1848	112	5	20	2211	101	5	20	1925	95
6	18	2384	162	6	18	2665	95	6	18	2564	118
7	18	2684	165	7	18	3023	154	7	18	2855	140
8	18	2975	166	8	18	3325	140	8	18	3099	185
9	18	3224	208	9	18	3655	158	9	18	3327	251
10	18	3460	191	10	18	3918	192	10	18	3524	363
				5	20	2355	135	5	20	2144	119†

*) Dieses Resultat wurde gewonnen, nachdem die Geschütze 2800 Schuß verfeuert.

†) Dies Ergebniß wurde ohne Benutzung eines Lubricators oder einer Fettung erzielt.

Der Hinterlader Armſtrongs und das Whitworth-Geſchütz benutzten Boxers Lubricator, der für letzteres mit Oel gefüllt war. Der Vorderlader Armſtrongs benutzte keine Fettung außer bei dem Feuern bei 0 Grad und bei 5 Grad nach 2800 Schuß, in welchen Fällen eine Stearin-Fettung zur Anwendung kam.

Die Betrachtung dieſer Tabelle zeigt, daß die mittleren radialen Abweichungen die relative Präciſion der Geſchütze repräſentiren, wenn ſie mit den angegebenen Elevationen auf den dieſen Elevationen angehörigen Entfernungen, welche überall verſchieden, gerichtet ſind.

Erſichtlich iſt bei größerer Schußweite auch die Abweichung des Geſchoſſes aus der Schußebene und dem Mittelpunkte der Gruppe größer; um daher einen angemeſſeneren Vergleich für die Präciſion aus den Verſuchsreſultaten zu gewinnen, als ihn die vorſtehende Tabelle enthält, iſt es erforderlich für die verſchiedenen Geſchütze ſolche Schußweiten auszuwählen, welche ſich dergeſtalt nähern, daß ſie für die Praxis als gleich erachtet werden können.

Dies iſt in der nachfolgenden Tabelle geſchehen, in der die radiale Abweichung des am beſten ſchießenden Geſchützes für jede Entfernung als Einheit angenommen iſt und die anderen Geſchütze die Verhältnißzahl erhalten haben, welche der radialen Abweichung ihres Schuſſes von den Mittelpunkten der Gruppen, wie ſie die vorhergehende Tabelle enthält, entſpricht.

12pfündige Vollgeschosse.

Schußweiten.			Vergleich der Präcision bei den angegebenen Schußweiten.		
Hinterlader Armstrongs. Yards.	Whitworth-Geschütz. Yards.	Vorderlader Armstrongs. Yards.	Hinterlader Armstrongs.	Whitworth-Geschütz.	Vorderlader Armstrongs.
503	508	519	1,3	1,0	1,0
466	506	514	3,0	1,0	2,4
867	914	905	1,2	1,4	1,0
846	929	931	2,5	1,2	1,0
1186	1283	1265	1,6	1,0	1,2
1492	1627	1598	1,3	1,0	1,3
2115	1992	2923	2,2	1,0	1,1
2384	2330	2230	1,6	1,0	1,1
2684	2665	3564	1,7	1,0	1,2
2975	3023	3099	1,1	1,0	1,2
3224	3325	3327	1,4	1,0	1,8
	3655	3524		1,0	2,3

Aus dieser Tabelle sind folgende Ergebnisse ersichtlich:

Schußweite.	12pfündiges Whitworth-Geschütz.	12pfündiger Vorderlader Armstrongs.
Bis zu 900 Yards (41 Schuß)	73 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs. 17 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrongs.	48 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs.
Von 900—2000 Yards (54 Schuß)	70 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs. 20 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrongs.	41 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs.
Von 2000—3000 Yards (54 Schuß)	46 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs. 16 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrongs.	25 pCt. überlegen dem Hinterlader Armstrongs.
Von 3000—3600 Yards (36 Schuß)	100 pCt. überlegen dem Vorderlader Armstrongs.	

Die Ueberlegenheit des Whitworth-Geschützes in der Präcision beim Schießen mit Vollgeschossen über den Armstrong-Hinterlader ist durchgehends sehr markirt.

Die Präcision des Whitworth-Geschützes mit Vollgeschossen ist größer als die des Vorderladers Armstrongs in den meisten Fällen, namentlich aber bei Entfernungen über 3000 Yards.

Der Vorderlader Armſtrongs hat eine markirte Ueberlegenheit über den Hinterlader bis zu 3000 Yards, über welche Entfernung hinaus ein Vergleich nicht möglich, da der Hinterlader bei den Elevationen, die bei den Verſuchen zur Benutzung gelangten, eine Schußweite von 3600 Yards nicht ergeben hat.

Um die Präciſion der verſchiedenen Geſchütze mit Segmentgranaten und Shrapnels zu prüfen, welche für Feldgeſchütze von größerer Wichtigkeit als Vollgeſchoſſe ſind, da letztere gegenwärtig aus gezogenen Geſchützen nicht verwendet werden, beabſichtigte das Komitee Anfangs, je 5 Schuß mit dieſen Geſchoſſen auf jeder Entfernung bis zu 10 Graden zu feuern, indem es erwartete, daß die Reſultate den mit Vollgeſchoſſen erhaltenen gleichen würden und dadurch die Ausgabe für eine große Zahl von Segmentgranaten und Shrapnels vermieden werden könnte. Da aber die wenigen Schüſſe deutlich zeigten, daß dieſe Projektile in Schußweite und Präciſion verſchieden von den Vollgeſchoſſen ſeien und das Komitee dieſelben nicht genügend erachtete, um daraus ſichere Reſultate zu abſtrahiren, ſo wurden noch nachträglich Verſuche bei 0, 3, 5, 7 und 10 Grad Elevation mit dieſen Projektilen angeordnet.

(Schluß folgt.)

III.

Die in England in den Jahren 1864 und 1865 mit Armstrong- und Whitworth-Geſchützen ausgeführten Vergleichs-Verſuche.

(Schluß.)

In der folgenden Tabelle, welche aus dieſen Verſuchen abgeleitet iſt, ſind die mittleren radialen Abweichungen der Geſchoſſe in derſelben Weiſe calculirt, wie es bei den Vollgeſchoſſen angeführt worden.

Segmentgranaten und Shrapnels.

12pfündiger Hinterlader Armſtrongs.				12pfündiges Whitworth-Geſchütz.		12pfündiger Vorderlader Armſtrongs.	
Elevation. Grad.	Schußzahl.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.	Schußweite. Yards.	Radiale Abweichung. Zoll.
0	16	505	29	525	24	568	15
3	18	1445	54	1558	83	1607	110
5	17	2080	147	2264	138	2277	165
7	17	2644	264	2897	245	2798	376
10	15	3306	821	3700	712	3600	608

Aus dieſer Tabelle ergeben ſich folgende Reſultate:

Schußweite.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrongs.
Bis 2000 Yards (51 Schuß)	2 pCt. geringer als Hinterlader Armſtrong.	5 pCt. geringer als Hinterlader Armſtrong.
Bis 3700 Yards (32 Schuß)	13 pCt. überlegen dem Vorderlader Armſtrong.	

Hieraus geht hervor, daß für den praktiſchen Gebrauch alle drei Geſchütze in der Präciſion mit Segmentgranaten und Shrapnels bis zu 5 Grad Elevation oder der Schußweite von 2000 Yards als gleich zu erachten ſind. Da die Konkurrenten gewöhnliche Granaten für die Geſchütze geliefert, ſo ließ das Komitee mit denſelben je 5 Schuß aus jedem Geſchütz für jeden Elevationsgrad bis zu 10 Grad feuern. Die erhaltenen Reſultate zeigt die folgende Tabelle.

Gewöhnliche Granaten.

Elevation.	Schußzahl.	Hinterlader Armſtrongs.		Whitworth-Geſchütz.		Vorderlader Armſtrongs.	
		Schußweite.	Radiale Abweichung.	Schußweite.	Radiale Abweichung.	Schußweite.	Radiale Abweichung.
Grad.		Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.
0	4	505	10	540	6	533	11
1	4	874	17	934	20	913	15
2	4	1188	37	1277	24	1301	23
3	4	1487	46	1628	36	1603	53

Elevation.	Schußzahl.	Hinterlader Armstrongs.		Whitworth-Geschütz.		Vorderlader Armstrongs.	
		Schußweite.	Radiale Abweichung.	Schußweite.	Radiale Abweichung.	Schußweite.	Radiale Abweichung.
Grad.		Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.
4	4	1740	100	1970	99	1952	29
5	4	2042	73	2201	173	2216	72
6	4	2320	84	2662	131	2587	94
7	4	2633	102	3021	256	2888	67
8	4	2874	110	3267	103	3066	382
9	4	3128	159	3614	474	3349	90
10	4	3302	295	3862	348	3523	270

Aus dieser Tabelle läßt sich die relative Präcision für nahehin gleiche Schußweiten wie folgt ableiten.

Schußweiten.			Relative Präcision.		
Hinterlader Armstrong. Yards.	Whitworth-Geschütz. Yards.	Vorderlader Armstrong. Yards.	Hinterlader Armstrong.	Whitworth-Geschütz.	Vorderlader Armstrong.
505	540	533	1,7	1,0	1,8
874	934	913	1,1	1,3	1,0
1188	1277	1301	1,6	1,0	1,0
1487	1628	1603	1,2	1,0	1,4
2042	1970	1952	2,5	3,4	1,0

Schußweiten.			Relative Präciſion.		
Hinterlader Armſtrong. Yards.	Whitworth-Geſchütz. Yards.	Vorderlader Armſtrong. Yards.	Hinterlader Armſtrong.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrong.
2320	2201	2216	1,1	2,4	1,0
2633	2662	2587	1,1	1,4	1,0
2874	3021	3066	1,0	2,3	3,4
3302	3267	3349	3,2	1,1	1,0
	3614	3523		1,8	1,0

Vorſtehende Tabelle geſtattet die Anſtellung folgender Vergleiche:

Schußweite.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrongs.
Bis zu 900 Yards	21 pCt. überlegen dem Hinter- u. Vorderlader Armſtrongs.	Gleich dem Hinterlader Armſtrongs.
Von 900—2000 Yards	2 pCt. geringer als der Hinterlader Armſtrongs.	56 pCt. überlegen dem Hinterlader Armſtrongs.
		58 pCt. überlegen dem Whitworth-Geſchütz.
Von 2000—3300 Yards	12 pCt. geringer als der Hinterlader Armſtrongs.	12 pCt. überlegen dem Whitworth-Geſchütz.
		Gleich dem Hinterlader Armſtrongs.

Die mit diesen Geschossen bei jeder Elevation verfeuerte Schußzahl war eine so geringe, daß das Komitee den Resultaten nicht denselben Werth beimessen kann, als wenn sie aus einer größeren Schußzahl abgeleitet wären. Das Komitee hielt es aber weder nöthig noch wünschenswerth, den Versuchen eine weitere Ausdehnung zu geben, da die gewöhnliche Granate beim Ernstgebrauche der 12pfünder wohl nur äußerst selten zur Anwendung kommen wird.

Perkussion.

Das Komitee prüfte die Perkussionskraft der 12pfünder mit Vollgeschossen, gewöhnlichen und Segmentgranaten gegen Stockaden, die aus frisch gefällten Ulmenstämmen, 14 Zoll stark, erbaut und 4 Fuß in den Boden versenkt waren, und gegen Mauern von 28 Zoll Dicke, die aus den besten Ziegeln mit Cement aufgeführt waren.

In allen Fällen hatten die Geschosse bis zu der größten Schußweite, bis zu der sich die Prüfung erstreckte (1300 Yards) die genügende Kraft zum Durchdringen der Zielobjekte, die die im Felde gewöhnlich vorkommenden Hindernisse darstellten. Da im Feldkriege nur selten die Nothwendigkeit eintritt, eine extreme Perkussion zu benutzen, so erachtete das Komitee es nicht erforderlich, dieselbe durch Versuche festzustellen.

Leichtigkeit der Handhabung.

Während der langen Dauer der von dem Komitee ausgeführten Versuche ist seine Aufmerksamkeit unausgesetzt auf die relative Leichtigkeit der Handhabung der rivalisirenden Geschütze gerichtet gewesen, deren Wichtigkeit so groß erachtet wurde, daß wiederholt spezielle Versuche im Schnell- und langdauernden Feuer angestellt wurden.

Die Geschütze wurden hierzu nebeneinander in Batterie placirt und wurde Alles aufgeboten, um sie in gleiche Verhältnisse zu versetzen.

Die zu einer bestimmten Schußzahl erforderlichen Zeitabschnitte sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Geschütz.	19. April.		19. Mai.		1. Juni.		10. November (ohne Fettung).	
	Schußzahl.	Zeit. Min. Sek.	Schußzahl.	Zeit. Min. Sek.	Schußzahl.	Zeit. Min. Sek.	Schußzahl.	Zeit. Min. Sek.
Hinterlader Armstrong . . .	200	80 — 0	99	51 — 21	98*	35 — 34	Nicht vollendet.	
Whitworth-Geschütz	200	72 — 0	99	59 — 0	98**	33 — 24	86	34 — 30
Vorderlader Armstrong . .	200	81 — 0	99	57 — 39	98***	37 — 14	86	28 — 0

*) Weder Oel noch Wasser wurde benutzt.

**) Ein kurzer Aufenthalt trat durch eine festsitzende Kartuschnadel ein.

***) Wiederholt trat eine Verzögerung ein.

Bei dem am 19. April ausgeführten Versuche wurde Wasser häufig und Oel zuweilen bei der Verschlußschraube des Hinterladers Armstrongs nach dem 43. Schusse verwendet. Beim 84. Schusse saß die Verschlußschraube fest und erforderte bedeutende Kraftanstrengung zur Bewegung, doch war der dadurch hervorgerufene Aufenthalt nur geringfügig. Sir W. Armstrong erkannte später die Ursache der Verzögerung und beseitigte den Uebelstand für die weiteren Versuche.

Bei dem Vorderlader Armstrongs entstanden unnöthige Verzögerungen, da die Kartuschen zu großen Durchmesser hatten. Mehrere derselben wurden am 19. April verworfen, weil sie nicht in die Seele gingen und eine aus gleichem Grunde am 19. Mai. Die Fettkapseln waren bei diesem Geschütz nicht wie bei den übrigen Geschützen mit den Kartuschen verbunden, sondern mußten besonders eingesetzt werden.

Die Zündlochstücke des Hinterladers Armstrongs wurden häufig gewechselt und zwar, dem Herkommen gemäß, wenn sie erhitzt waren; drei derselben waren zum Versuch disponibel.

Außer den vorstehenden Versuchen wurden noch auf den Wunsch von Sir W. Armstrong 100 Schuß aus seinem Hinterlader durch eine sorgfältig ausgewählte Bedienung verfeuert, welche das Geschütz in anderer Weise bediente als es das Exerzir-Reglement vorschreibt, da Sir W. Armstrong in der vorgeschriebenen Methode einen unnützen Zeitverlust erblickte.

In dem Exerzir-Reglement ist vorgeschrieben, daß der Mann, welcher das Zündlochstück handhabt, auch die Kartuschnadel bedient und abfeuert. Die Ausführung dieser Handgriffe ist demselben Manne zuertheilt, um zu verhindern, daß das Geschütz abgefeuert wird, ehe der Verschluß vollständig bewirkt ist, aber bei den Versuchen wurde erkannt, daß die Verrichtung dieser Funktionen für einen Mann schwierig ist und Verzögerungen herbeiführt, daher wünschte Sir W. Armstrong, daß der Versuch mit einer anderen Bedienung wiederholt werde, bei der eine andere Nummer die Kartuschnadel bedient und abfeuert, als die, welche das Zündlochstück handhabt.

Das Resultat dieses Versuchs war, daß ohne den Gebrauch von Oel oder Wasser für die Verschlußschraube 50 Schuß in dem außerordentlich kurzen Zeitraum von 6 Minuten 59 Sekunden und weitere 50 Schuß in 6 Minuten 39 Sekunden gefeuert wurden.

Das Komitee bemerkt, daß dieser Versuch durch ein Detachement erfahrener Kanoniere, die aus der Versuchs-Abtheilung zu Shoeburyneß ausgewählt waren, stattfand und daß, obgleich die Bedienung mit Sicherheit und Geschicklichkeit geschah, das Feuern doch so schnell erfolgte, daß eine genaue Richtung des Geschützes unmöglich war. Das Komitee glaubt ferner, daß der Versuch gefahrvoll gewesen wäre, namentlich wenn die Bedienung in der Hitze des Gefechtes durch gewöhnliche Kanoniere ausgeführt worden wäre.

Das Komitee prüfte auch die Leichtigkeit der Handhabung dieser 12pfünder als Bootsgeschütze.

Die einzelnen Geschütze waren in Bremsen-Laffeten (compressor carriages) an Bord dreier Boote placirt und wurden aus jedem 10 Schuß verfeuert, wobei die Boote leichte aber schnelle, rollende Bewegungen erhielten.

Die mittlere Zeit für jeden einzelnen Schuß betrug

bei dem Hinterlader Armstrongs 59,5 Sekunden,
bei dem Whitworth-Geschütz 90 "
bei dem Vorderlader Armstrongs 90 "

und ergab daher einen sehr markirten Vortheil für den Hinterlader, dessen Bedienung außerdem weniger wie die der Vorderlader exponirt war; die Länge der letzteren Geschütze führte gleichfalls Inkonvenienzen herbei.

Die rivalisirenden Geschütze wurden darauf über Bord geworfen, ans Land durch Wasser, Sand und Gestrüpp gezogen, aufgerichtet, aufgeprotzt und einige Yards fortgezogen, abgeprotzt und mit je einem Schuß belegt. Zu der gesammten Operation brauchte

der Hinterlader Armstrongs 3 Minuten 30 Sekunden,
das Whitworth-Geschütz 5 " 54 "
der Hinterlader Armstrongs 5 " 23 "

Die Zeitdifferenzen resultiren aus den Differenzen im Gewicht und der Leichtigkeit der Handhabung der Geschütze.

Das Komitee fand, daß der Vorderlader Armstrongs unausgesetzt ohne oder nur mit theilweiser Fettung feuern kann und da es der Meinung war, daß im Kriege leicht Fälle eintreten können, in denen die Fettung fehlt oder versagt und daher dem Geschütze ein entschiedener Vorzug gebühre, das ohne Fettung zu feuern vermag, so wurde beschlossen, eine Anzahl Schuß nur mit Pulver und Geschoß zu ver-

feuern. Das Whitworth-Geschütz feuerte 86 Schuß in 34½ Minuten, der Vorderlader Armstrongs feuerte dieselbe Schußzahl in 28 Minuten, wobei beide günstige Schießresultate lieferten; das Komitee vollendete den Versuch aber mit dem Hinterlader Armstrongs nicht, da das Ablösen des Bleies zeigte, daß dieses Geschütz andauernd ohne Lubrikator nicht feuern kann. Der Verschluß klemmte hierbei, wahrscheinlich in Folge des in dem Ladungsraum durch den Fortfall des Lubrikators freigelassenen Raumes.

Whitworth legte ein sehr sinnreiches Instrument zum Entladen von Vorderladern vor; dasselbe wurde während der Versuche vielfach benutzt und ist nunmehr in den Dienst eingeführt.

Der Schluß, zu welchem das Komitee in Folge aller dieser Versuche gekommen, ist, daß kein praktischer Unterschied in der Leichtigkeit der Handhabung der Geschütze besteht, wenn eine Fettung benutzt wird, daß aber den Vorderladern eine sehr markirte Ueberlegenheit zukommt, wenn die Fettung fortbleibt.

Rücklauf.

Der Rücklauf der Geschütze wurde bei deren Feuern unter gleichen Verhältnissen auf gewöhnlichen Bettungen gemessen und ergab sich hiernach der mittlere Rücklauf

des Hinterladers Armstrongs zu 66 Zoll,
des Whitworth-Geschützes zu 58 Zoll und
des Vorderladers Armstrongs zu 76 Zoll.

Das Komitee ist der Meinung, daß keines der Geschütze einen so heftigen Rücklauf besitzt, daß er von praktischen Nachtheilen begleitet ist.

Feuerschnelligkeit

Die Versuche zur Ermittelung der Feuerschnelligkeit der verschiedenen Geschütze sind bei der Besprechung der Leichtigkeit der Handhabung detaillirt worden.

Die aus 483 Schuß mit den Vorderladern und aus 397 Schuß aus dem Hinterlader Armstrongs, welche zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenen Bedienungen unter möglichst gleichen Umständen und unter Beobachtung des Exerzir-Reglements verfeuert wurden, gewonnenen Resultate zeigen, daß diese drei Geschütze pro Schuß im Mittel gebrauchen:

der Hinterlader Armstrongs 25,2 Sekunden,
das Whitworth-Geschütz 24,7 "
der Vorderlader Armstrongs 25,3 "

also Zeiträume, welche für praktische Zwecke als gleich zu erachten sind.

Beim Gebrauch auf Booten von gewöhnlichen Bremsen-Lafseten ergaben 10 Schüsse im Mittel folgende Raten, wobei der Hinterlader einen entschiedenen Vortheil hat.

Hinterlader Armstrongs ein Schuß in 59,5 Sekunden,
Whitworth-Geschütz " " " 90 "
Vorderlader Armstrongs " " " 90 "

Bei dem auf Wunsch Sir W. Armstrongs angestellten Versuche mit einer modifizirten Bedienungsmethode wurden 100 Schuß mit einer Rate von einem Schuß in 8,18 Sekunden abgegeben.

Das schnellste Feuer aus dem Whitworth-Geschütz fand mit der Rate von ein Schuß auf 17,6 Sekunden und aus dem Vorderlader Armstrongs mit der Rate von ein Schuß auf 16,5 Sekunden statt und würde vielleicht mit dem des Hinterladers gleichgestellt worden sein, wenn man zu dem Zwecke des Versuches das Auswischen fortgelassen und die Bedienungsmannschaft sorgfältig ausgewählt hätte.

Das Komitee hält die Feuerschnelligkeit der drei Geschütze mit Fettung fast gleich und erachtet sie so groß, als es mit gutem Richten nur irgend vereinbar ist.

Das Komitee stellte sich hiermit aber nicht zufrieden, sondern feuerte aus den drei rivalisirenden Geschützen noch je 86 Schuß ohne Fettung.

Das Ergebniß war, daß das Whitworth-Geschütz mit der Rate von ein Schuß in 24 Sekunden und der Vorderlader Armstrongs mit der Rate von ein Schuß in 19,5 Sekunden feuerte, also mit derselben Schnelligkeit wie bei Benutzung einer Fettung, während der Hinterlader 20 Schuß mit der Rate von ein Schuß in 33 Sekunden that. Bei Letzterem mußte aber das Experiment unterbrochen worden, da das Blei sich von den Geschossen löste und der Verschluß derangirt wurde, beides Zeichen, daß das Geschütz ohne Fettung nicht verwendet werden kann.

Da die Schwierigkeiten des Ersatzes aller Erfordernisse im Kriege zuweilen sehr groß, so legt das Komitee diesem Versuche große Wichtigkeit bei, weil er beweist, daß die Vorderlader den bedeutenden Vortheil

darbieten, ohne Fettung gebraucht werden zu können, ohne an der Schnelligkeit ihres Feuers einzubüßen. Aus den nach diesem Versuche veranstalteten Aufnahmen ist ersichtlich, daß die Geschütze dabei nicht gelitten hatten.

Besondere Anstrengungen.

Haltbarkeit.

Während der Versuche, welche vom Komitee ausgeführt worden sind, haben drei der rivalisirenden Geschütze die nachstehende Schußzahl mit den Gebrauchsladungen verfeuert:

der Hinterlader Armstrongs mit $1^1/_2$ Pfund 2800 Schuß,
das Whitworth-Geschütz " $1^3/_4$ " 2800 "
der Vorderlader Armstrongs " $1^3/_4$ " 2800 "

der Hinterlader Armstrongs hatte daher konsumirt 4200 Pfund,
das Whitworth-Geschütz " " " 4900 "
der Vorderlader Armstrongs " " " 4900 "

so daß der Hinterlader 700 Pfund Pulver weniger verbraucht hatte, als jeder der Vorderlader.

Die Röhre wurden zu verschiedenen Perioden des Versuches genauen Untersuchungen unterworfen und zeigten nach 2800 Schuß die nachfolgenden Einzelnheiten.

Bei dem Hinterlader Armstrongs waren mehrere kleine Gruben in der Pulverkammer sichtbar, das Bodenstück war am Schlusse bedeutend durch die Entweichung der Gase rund um das Zündlochstück ausgebrannt; die Pulverkammer war nicht erweitert, dagegen hatte sich die Geschoßkammer um 0,002 bis 0,003 Zoll erweitert und die Seele 4 Zoll vor der Geschoßkammer um 0,029 bis 0,039 Zoll; von hier ab verminderte sich die Zunahme, bis sie 30 Zoll von dem Boden vollständig verschwand.

Bei dem Whitworth-Rohre war die Bohrung durch die Gase 10 Zoll vor dem Zündloche leicht ausgebrannt; kleine Gruben waren in einer Ausdehnung von 2,5 Zoll Länge vor dem Zündloche sichtbar, ferner eine leichte Ausbrennung um den Konus des Zündlochs, deren tiefste Stelle 0,1 Zoll Tiefe hatte. Die Bohrung war erweitert um 0,005 Zoll an dem Boden der Bohrung, um 0,008 Zoll auf 6 Zoll davon; von hier ab verminderte sich die Erweiterung bis zu 0,002 Zoll

auf 27 Zoll von dem Boden. Die Führungskanten der Züge hatten von 13 bis 45 Zoll von dem Boden der Bohrung gelitten, aber nur so leicht, daß das Komitee aus den Versuchen den Schluß zog, daß Rohre dieses Kalibers fabrizirt werden können, welche die Reibung des harten Metalles der Geschosse ohne die Zwischenschiebung eines weicheren Metalles ohne wesentliche Nachtheile ertragen können.

Bei dem Vorderlader Armstrongs oder Shunt-Geschütz waren Bohrung und Züge stark ausgebrannt. Die Ausbrennungen in der Bohrung erstreckten sich von 8 bis 17 Zoll vom Boden und in den Zügen von 7,5 bis 19 Zoll vom Boden und hatten in den Zügen theilweise eine Tiefe von 0,2 Zoll. Kleine Gruben von 0,3 Zoll Länge waren vor dem Zündloche sichtbar und eine Ausbrennung rund um den kupfernen Zündlochstollen, die an einzelnen Stellen 0,1 Zoll Tiefe zeigte. Auf 5 Zoll vom Boden ließ sich in der Bohrung keine Erweiterung erkennen, dann folgte auf 4 Zoll Länge eine leichte Ausdehnung der Seele, deren Maximum 0,003 Zoll erreichte.

Wie bereits angeführt betrug die Verminderung der Schußweite, nachdem 2800 Schuß geschehen waren, bei 5 Grad Elevation

für den Hinterlader Armstrongs 267 Yards,
für das Whitworth-Geschütz 119 „
für den Vorderlader Armstrongs 305 „

Das Komitee hält die Bemerkung nothwendig, daß der ganze Versuch mit dem Whitworth-Geschütz unter Benutzung seiner Lubrikatoren stattfand, während aus dem Vorderlader Armstrongs am Anfange des Versuchs 867 Schuß ohne Lubrikator geschahen; als hierbei die Ausbrennungen in starkem Grade eintraten, wurde der übrige Theil des Versuches auf Armstrongs Antrag mit seinen Fettpflastern (wads) ausgeführt, wodurch die Ausbrennungen in der Bohrung sich bedeutend verminderten.

Da diese Versuche bis zu einer Schußzahl ausgedehnt waren, die diejenige weit übertrifft, welche Feldgeschütze im gewöhnlichen Laufe des Dienstes zu ertragen haben, so können sie als sehr befriedigend erachtet werden; sie beweisen, daß Stahl und Homogeneisen zur Fabrikation der Feldgeschütze anwendbar sind und daß sie die wiederholten Stöße zu erdulden vermögen, welche ihnen durch lang andauerndes Feuer zu Theil

werden. Alle drei Geſchütze ſind hiernach zu den Leiſtungen befähigt, welche von ihnen beim Feldgebrauche gefordert werden.

Um die Wirkung der Exploſion von Granaten im Innern des Rohres zu prüfen, ließ das Komitee 5 gewöhnliche Granaten und 5 Segmentgranaten oder Shrapnels in jedem Rohre dem Geſchoßlager möglichſt nahe krepiren. Um dies zu bewirken, wurden in die Boden der Geſchoſſe Löcher gebohrt und die Kartuſchen offen gelaſſen, um die Sprengladung der Projektile in unmittelbaren Kontakt mit dem Pulver der Kartuſchen zu bringen. Die Röhre wurden nach jedem Schuſſe unterſucht, wobei ſich fand, daß der Hinterlader Armſtrongs einige leichte Ausbrennungen durch das Sprengen der erſten Granate erhalten hatte, welche ſich aber bei den folgenden Schüſſen nicht erweiterten; die Röhre des Whitworth-Geſchützes und des Vorderladers Armſtrongs zeigten keine ſichtbaren Spuren der Sprengung der Granaten. Alle drei Geſchütze wurden demnächſt gegen Scheiben angeſchoſſen, wobei ſie keine Verminderung ihrer Präziſion zeigten.

Zu einer weiteren Prüfung ließ das Komitee die Geſchütze in einen moraſtigen Graben werfen und in demſelben während der Nacht über verbleiben, ſo daß ſie mehr oder weniger mit dickem Schmutz bedeckt und in ihren Seelen bedeutend eingeſchmutzt waren. Am Morgen wurden ſie aus dem Graben gezogen und mit je 10 Vollgeſchoſſen im Schnellfeuer belegt, wobei die Zeit vom Commandowort zum Laden gerechnet wurde.

Der Hinterlader Armſtrongs feuerte die erſten Schüſſe in 2 Minuten 35 Sekunden und vollendete den zehnten in 7 Minuten 15 Sekunden, aber eine Verzögerung von etwa 2 Minuten trat durch das Mißverſtändniß eines Mannes der Bedienung ein.

Das Whitworth Geſchütz feuerte den erſten Schuß nach 1 Minute 4 Sekunden und vollendete den zehnten in 5 Minuten 10 Sekunden, ohne daß irgend ein Aufenthalt eintrat.

Der Vorderlader Armſtrongs feuerte den erſten Schuß nach 3 Minuten 30 Sekunden und den zehnten nach 7 Minuten 50 Sekunden, aber ein ſehr bedeutender Aufenthalt wurde beim erſten Schuß dadurch herbeigeführt, daß die Kartuſchnadel nicht aufgefunden werden konnte.

Das Komitee leitet aus dieſem Verſuche das praktiſche Reſultat ab, daß keines der Geſchütze über die anderen einen Vortheil in Bezug auf

die Schnelligkeit der Feuerbereitschaft besitzt, wenn dieselben gelegentlich in einen Graben gefallen.

Bereits früher ist ein Versuch angeführt, bei dem die Geschütze beim Ausschiffen aus Booten ins Wasser geworfen und demnach ans Ufer gezogen wurden, wobei der Hinterlader Armstrongs einen entschiedenen Vortheil gewährte, in Folge des Gewichtsunterschiedes und der Oeffnung im Boden, in welche beim Einlegen in die Laffete eine Handspeiche geführt werden konnte, während die beiden Vorderlader sich gleich verhielten.

Das Komitee prüfte ferner die Haltbarkeit der Geschütze gegen feindliches Feuer, indem aus einem 9pfünder gegen jedes 2 Schuß auf 40 Yards Entfernung abgefeuert wurden. Die Röhre lagen hierbei auf Schlitten und ging die Schußlinie des 9pfünders gegen sie unter einem Winkel von etwa 30 Graden. Jedes der Geschütze wurde zweimal getroffen und erhielt hierbei leichte Eindrücke. Beim nachfolgenden Verfeuern von je 4 Schuß trat keine Schwierigkeit ein.

Das Komitee ist der Meinung, daß diese Versuche sehr zufriedenstellend sind, da sie zeigen, daß die Stahlröhre den Geschoßanschlägen widerstehen, und glaubt, daß in dieser Beziehung kein Unterschied zwischen den verschiedenen Röhren besteht.

Das Komitee berichtet ferner, daß die Verschlußschraube des Hinterladers Armstrongs nach 2800 Schuß keine Beschädigung erkennen ließ und daß kein Fall eintrat, in welchem ein Zündlochstück herausgeschleudert oder zerbrochen wäre.

Der einzige Schaden, den der Verschluß erlitt, betraf die Kupferringe in der Bohrung und die Kupferringe der drei Zündlochstücke, welche sämmtlich 6 Mal angeschliffen, oder im Mittel nach 466 Schuß, und zweimal erneuert werden mußten, das erste Mal nach 867 Schuß und das zweite Mal nach 904 Schuß. Die drei Zündlochstücke wurden einmal nach 2362 Schuß mit neuen Zündlöchern versehen.

Das Whitworth-Geschütz wurde während der 2800 Schuß 8 Mal mit neuem Zündloche versehen und zwar 3 Mal während der ersten 376 Schuß, das nächste Zündloch überdauerte 1187 Schuß und zwei andere 188 resp. 319 Schuß.

Die Mangelhaftigkeit der ersten Zündlöcher gründete sich auf den Versuch, sie mit Platin auszufüttern, was vollständig mißlang; als

man hierauf einen gewöhnlichen Zündlochstollen einsetzte, war die Dauer des Zündlochs eine befriedigende.

Der Vorderlader Armstrongs ist nur zweimal mit neuen Zündlöchern versehen; das erste Mal nach 1714 Schuß und das zweite Mal nach 524 Schuß; die Dauer dieser Zündlöcher war daher eine zufriedenstellende.

Nachdem sämmtliche Versuche mit den 12pfündern beendigt waren, beschloß das Komitee die Röhre zu sprengen, indem sie mit den gewöhnlichen Ladungen und steigenden Vorlagen belegt wurden, wobei Lufträume zwischen den Ladungen und Vorlagen bleiben sollten. Die Absicht hierbei war, zu erkennen, welchem Rohre die größte Haltbarkeit zugehöre und ob die Röhre Anzeichen der beginnenden Zerstörung liefern oder ob sie plötzlich und unerwartet springen.

Die folgende Tabelle zeigt die Zahl der verfeuerten Schüsse:

Serie.	Schußzahl.	Raum zwischen Kartusche und Geschoß. Zolle.	Zahl der Geschosse pro Schuß.	Zahl der Kartuschen	Kartusche.		Geschoß.	
					Länge. Zoll.	Gew. Pfund.	Länge. Zoll.	Gew. Pfund.
1	11	6	1	1	6	1½	7	11⅛
2	5	6	1	1	7	1¾	7½	11½
3	5	12	3	1	9	1¾	8½	12
4	5	12	6	1				
5	10	12	5	2				
6	2	12	1	1	—	—	—	—
7	6	6	6	2				
8	48	6	6	2				

Der Schildzapfenring des Hinterladers Armstrongs riß beim 33. Schuß und zerbrach beim 42. Schuß, wobei er sich auf 1 Zoll öffnete. Der darunter befindliche Stahlcylinder war gleichfalls gerissen und machte das Einstellen des Versuches nöthig. Am Verschlußapparat fand sich keine Beschädigung vor.

Beim 92. Schuß zersprang das Whitworth-Geschütz in 11 Stücke; der vordere Theil des Rohres wurde nach vorne geschleudert, der Bo-

den nach rückwärts, ein Stück hatte sich in das Holzwerk des Sprengstandes festgekeilt. Die Theilung des Rohres erfolgte in einer durch das Zündloch nach der Mündung gehenden Linie und nicht in der Richtung der Züge.

Der Stahlcylinder des Vorderladers Armstrongs war beim 60. Schuß gerissen; der Coil vor den Schildzapfen wurde offen gefunden und lag neben dem Geschütz als wäre er einfach heruntergefallen.

Während des Laufes dieser Versuche wurden Messungen der Erweiterung der Bohrungen vorgenommen; aber man erkannte keine Anzeichen einer Formveränderung durch Prüfungen, wie sie beim Ernstgebrauch zulässig wären.

Obgleich das Whitworth-Geschütz eine größere Haltbarkeit besitzt, so hat es, den Geschützen Armstrongs gegenüber, doch den Nachtheil, daß es keine Anzeichen der herannahenden Zerstörung gewährt.

Das Komitee muß aber bemerken, daß die Versuche einen Grad von Haltbarkeit aller Geschütze dokumentirt haben, der die Erfordernisse des Dienstgebrauches weit übertrifft.

Fähigkeit, ein andauerndes Feuer mit der für das Geschütz bestimmten Maximalladung zu ertragen.

Das Komitee hat bereits in dem Abschnitt über die Feuerschnelligkeit die Versuche detaillirt, welche zur Prüfung der Geeignetheit der Röhre zur Ertragung eines schnellen und andauernden Feuers unternommen worden und bemerkt hier nur noch, daß, obgleich die Geschützröhre außerordentlich heiß wurden, so daß sie kaum bedient werden konnten, sie doch in keiner Weise beschädigt wurden, wenn sie Lubrikatoren benutzten, selbstverständlich einen Betrag von Abnutzung in den Bohrungen ausgenommen.

Die beiden Vorderlader wurden ebenfalls nicht beschädigt, wenn sie ohne Fettung feuerten, der Versuch wurde aber mit dem Hinterlader Armstrongs aus den vorher angegebenen Gründen nicht vollendet.

Einfachheit der Konstruktion.

Der 12pfündige Hinterlader ist aus einem Stahlcylinder und einer Lage von schmiedeeisernen Coils in drei Theilen und aus einem darüber geschobenen Schildzapfenring zusammengesetzt.

Der Stahlcylinder reicht von dem hinteren Ende des Rohres bis zur Mündung; die Coils sind nur über das Bodenstück bis auf 5,75 Zoll vor die Schildzapfen übergeschoben.

Diese Feldgeschütze können daher als Stahlröhre bezeichnet werden, die durch übergeschobene schmiedeeiserne Coils verstärkt sind.

Der Stahl der Röhre wird aus Stahlfabriken in der Form von massiven Blöcken, welche gegossen und durchhämmert sind, bezogen; die Blöcke werden darauf in der Geschützwerkstatt unter dem Hammer bearbeitet und an Proben, welche von jedem Ende entnommen werden, geprüft; ist der Stahl gut, so werden die Blöcke gebohrt und abgedreht und durch Eintauchung in Oel getempert.

Die zusammengeschweißten schmiedeeisernen Coils, welche sorgfältig abgedreht werden, so daß ihr innerer Durchmesser etwas kleiner als der äußere des darunter befindlichen Cylinders wird, werden erhitzt und einer nach dem anderen auf die Cylinder gezogen, während diese durch einen fortdauernd hindurchfließenden Strom Wassers kalt erhalten werden.

Das Rohr wird dann vollendet durch äußerliches Abdrehen, durch Bildung der Schraube an dem Bodenstück, indem ein Kupferstück in das hintere Ende der Bohrung eingeschraubt wird und durch Befestigung eines Oehrs für die Richtschraube.

Der Verschlußapparat muß demnach hinzugefügt werden; derselbe besteht für jedes Rohr aus 3 Zündlochstücken mit Kupferringen und kupfernen Zündlochstollen, einer Verschlußschraube und einem Aufschieberinge. Die 3fache Zahl der Zündlochstücke sollen eine Auswechselung gestatten.

Die Bohrung zerfällt in die Pulverkammer, die Geschoßkammer und die Seele. Die Pulverkammer ist 8,75 Zoll lang, nicht gezogen aber bis zur Tiefe der Züge ausgedreht; ein Absatz bleibt zwischen ihr und den Feldern der Geschoßkammer stehen, gegen welche die breite Basis des Geschosses beim Einsetzen stößt. Die Geschoßkammer reicht 3 Zoll über die Pulverkammer hinaus; in ihr ist der Durchmesser der Züge derselbe wie in dem übrigen Theile der Seele, aber die Felder haben eine geringere Höhe. Die 38 Züge von 0,05 Zoll Tiefe und 0,15 Zoll Breite haben auf der gesammten Seelenlänge einen gleichförmigen Drall.

Jede Batterie wird außer mit den zum Verschlußapparat gehörigen Vorrathsstücken mit einer Buchse für Anschleifinstrumente, die 105 Pfund wiegt und 25 zum Anschleifen der Zündlochstücke und Kupferringe dienende Artikel enthält, und mit einem Satze spezieller Werkzeuge in zwei Büchsen, welche zusammen 83 Pfund wiegen und eine große Menge Gegenstände enthalten, ausgerüstet. Der Werth der in diesen drei Büchsen befindlichen Werkzeuge beträgt 32 Pfund Sterling.

Die Sorge und der Transport dieser Werkzeuge ist von großer Wichtigkeit, und da sie nur von eingeübten Mannschaften gehandhabt werden können, so tragen sie wesentlich zur Komplikation des Artilleriedienstes bei.

Der Verlust der Werkzeuge oder das Fehlen von mit dem Gebrauche derselben vertrauten Leuten kann die Wirksamkeit einer Batterie in einem Feldzuge ernst gefährden.

Whitworths 12pfünder wird aus massivem Homogeneisen oder weichem Stahle gefertigt mit einem Ringe desselben Materials über der Pulverkammer; das Metall bezieht er von Stahlfabrikanten, welche ihm gegossene und durchgehämmerte Blöcke von der erforderlichen Länge liefern. An einem von dem Bodenstücke entnommenen Ende werden die erforderlichen Proben angestellt, um den Prozeß des Härtens und Temperns zu bestimmen.

Der Block wird demnächst auf einer Drehbank von einem Ende bis zum anderen abgedreht und roh cylindrisch ausgedreht, darauf wird er auf die durch die Proben ermittelte Hitze erwärmt, gehärtet und durch Eintauchung in Oel getempert.

Nach dem Tempern wird er nochmals abgedreht und die Bohrung in hexagonaler Form hergestellt, wobei zu bemerken, daß, wie früher erwähnt, nicht 6 sondern 24 Flächen die Bohrung einschließen. Der Durchschnitt der Bohrung und der Drall ist auf der ganzen Rohrlänge derselbe, eine besondere Pulver- oder Geschoßkammer existirt nicht.

Die Schildzapfen, welche aus massivem Schmiedeeisen oder Stahl hergestellt werden, werden in den Rohrkörper eingeschraubt.

Eine Bodenschraube wird dann in das Rohr eingeschraubt, gegen deren Ende sich ein schmaler Kupferring lehnt, welcher den Boden hinten verschließt.

Whitworth hatte ursprünglich einen Zündlochstollen von Kupfer in der Achse des Rohrs angebracht mit der Absicht, das Abfeuern durch die Bodenschraube zu bewirken, brachte aber in Folge von Einwürfen des Kommandanten von Shoeburyneß später ein Zündloch in der üblichen Stellung an. Hierdurch erachtete er das Metall des Rohrs geschwächt und preßte daher den bereits erwähnten, 15 Zoll langen und 0,75 Zoll starken Ring mittelst hydraulischer Kraft auf das Bodenstück. Nach seiner Angabe würde er, hätte er von Hause aus das Zündloch auf dem oberen Rohrtheile anbringen wollen, dem Rohre am Boden eine größere Stärke gegeben haben, so daß das Aufpressen des Ringes nicht nothwendig geworden wäre.

Der Vorderlader Armstrongs wird ähnlich wie der Hinterlader aus Stahl mit darüber befindlichen coils und Schildzapfenring fabrizirt und am Boden durch eine Schraube geschlossen. Das Zündloch befindet sich oben in einer Entfernung von 3,5 Zoll von dem Boden der Seele. Die 3 Züge sind breiter als die Ailettes der Geschosse; sie sind so geführt, daß die Ailettes beim Einsetzen der Geschosse gegen eine Kante derselben pressen; die Kanten nähern sich nach dem Boden zu, so daß die Ailettes beim Ansetzen der Geschosse zuletzt gegen die andere Kante gedrückt werden und an dieser anlehnend das Rohr beim Abfeuern verlassen. Nähert sich das Geschoß beim Durchgange durch die Seele der Mündung auf 16,25 Zoll, so treffen die Ailettes auf geneigte Flächen, die fast die halbe Breite der Züge einnehmen. Diese geneigten Flächen, welche die Tiefe der Züge nach der Mündung zu gradatim vermindern, bewirken eine Einpressung der Ailettes und bezwecken, dem Geschosse im Momente des Verlassens der Mündung eine stätige Bewegung zu verleihen.

Ueber einen bestimmten Punkt der Seele hinaus kann das Geschoß nicht eingebracht werden; der sich daran schließende Theil ist cylindrisch gebohrt und bildet die Pulverkammer.

In Betracht der Zahl der Vorrathsstücke, welche für jeden Hinterlader mitgeführt werden müssen, und der Zahl des Gewichtes und der Kosten der Werkzeuge und Instrumente, die für denselben erforderlich sind, sowie in Betracht der Nothwendigkeit des Vorhandenseins von Mannschaften, welche im Gebrauche dieser Instrumente gewandt sind, erachtet das Komitee dieses Geschütz in Bezug auf Einfachheit der Kon-

ſtruktion jedem der Vorderlader nachſtehend und einen Vergleich in dieſem wichtigen Punkte mit denſelben nicht aushaltend.

In Rückſicht der beiden Vorderlader beſteht kein weſentlicher Unterſchied in betreff der Einfachheit der Konſtruktion, wenn dieſelben das 12pfündige Kaliber nicht überſchreiten; doch wird das Whitworth-Geſchütz aus einem Materiale gefertigt, hat auf ſeiner ganzen Länge einen gleichen Querſchnitt, während der Armſtrong-Vorderlader aus zwei Metallen hergeſtellt wird, eine beſondere Pulverkammer beſitzt und außer der Shunt-Anordnung der Züge gegen die Mündung zu geneigte Flächen zeigt, wodurch der Durchſchnitt ein variabler wird.

Vergleich der Koſten, ſoweit ſich dieſelben, ehe die Fabrikation ſyſtematiſch betrieben wird, feſtſtellen laſſen.

Das Komitee hat dieſem Gegenſtande viel Aufmerkſamkeit geſchenkt, findet es aber außerordentlich ſchwierig zu einem ſicheren Reſultate zu gelangen.

Die Koſten der dem Komitee gelieferten Verſuchs-12pfünder waren:

3 Hinterlader Armſtrongs	zu	254	Pfund Sterling	jeder,
3 Whitworth-Geſchütze	=	122	= =	jedes,
3 Vorderlader Armſtrongs	=	226	= =	jeder,

aber ſowohl Sir W. Armſtrong als auch Whitworth beſtreiten, daß dieſe Preiſe als Maßſtab für ein Urtheil dienen können, da ſie ſich bei einer bedeutenden Lieferung weſentlich anders ſtellen würden.

Aus der Beſchreibung der Fabrikation iſt erſichtlich, daß die beiden Vorderlader ſich ziemlich gleich in Bezug auf die Prozeße ſtehen, denen ſie unterliegen; wenn dennoch an dem Whitworth-Geſchütz etwas weniger Arbeit iſt, ſo wird dieſelbe durch das um 100 Pfund ſchwerere Gewicht und durch die größere Menge des benutzten Stahles kompenſirt, ſo daß die beiden Geſchütze in ein und derſelben Anſtalt und unter gleichen Verhältniſſen zu Preiſen erzeugt werden könnten, welche für praktiſche Zwecke als gleich zu erachten ſind.

Der Hinterlader Armſtrongs iſt 50 Pfund leichter als der Vorderlader Armſtrongs und 1½ Centner leichter als das Whitworth-Rohr, aber dieſe Metallerſparniß wird mehr als aufgewogen durch die Koſten der Darſtellung der verſchiedenen Theile des Verſchlußapparates mit ſeinen Vorrathsſtücken und der zu ihrer Reparatur nothwendigen Werk-

zeuge und Instrumente, so daß der Hinterlader das theuerste der drei Geschütze ist.

Das Komitee ist jedoch der Ansicht, daß die Differenz der Kosten dieser Geschütze im Vergleich zu den großen Summen, welche die vollständige Ausrüstung aller Geschütze erfordert, so gering ist, daß sie die Auswahl der besten und wirkungsvollsten Waffe nicht beeinträchtigen kann.

Geschosse, Zünder und Munition.

Die Geschosse für den Hinterlader Armstrongs sind gußeiserne mit Bleimänteln versehene. Die sämmtlichen bei den Versuchen des Komitees zur Anwendung gebrachten Geschosse waren mittelst des Zinkprozesses mit Blei ummantelt. Behufs desselben wird der mit Blei zu versehende Geschoßtheil abgedreht, das Geschoß dann in einem Ofen erwärmt, in ein Salmiakbad zur Beseitigung aller Oxydspuren getaucht und darauf in ein Zinkbad gebracht. Nachdem es in dem letzteren eine kurze Zeit geblieben wird es in eine Form gesetzt und mit Blei umgossen. Das Geschoß kommt dann nochmals in die Drehbank, um auf die genauen Dimensionen abgedreht zu werden.

Der Zinkprozeß ist für die Feld-Artillerie nach dem System Armstrongs durchgehends eingeführt, nachdem verschiedene andere Mittel zur Bleibefestigung ungünstige Ergebnisse geliefert. Sir W. Armstrong glaubte, daß die für seinen Hinterlader benutzten Geschosse einen zu großen Durchmesser für den Stahlcylinder hatten, der sich weniger ausdehnte, als die gewöhnlich benutzten schmiedeeisernen coils und beantragte daher das Verfeuern einer Anzahl Schuß mit vermindertem Durchmesser, bei denen das Blei zum Theil mittelst des Zinkprozesses, zum Theil mittelst des Rinnenprozesses, welchem er eine bessere Führung in den Zügen als dem Zinkprozeß zuschrieb, befestigt war.

Bei dem Rinnenprozeß (undercut system) befinden sich mehrere Rinnen auf dem Eisenkerne, in die das Blei beim Uebergießen eintritt und somit eine Festigkeit des Bleimantels herstellt.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Resultate dieser besonderen Geschosse und zum Vergleich auch die bei den früheren Versuchen gewonnenen Ergebnisse mit den gewöhnlichen Geschossen.

Geschoßart.	Elevation.	Besondere Geschosse.			Bei den Versuchen des Komitees benutzte Geschosse.							
		Hinterlader Armstrongs.			Hinterlader Armstrongs.			Whitworth-Geschütz.		Vorderlader Armstrongs.		
		Schußzahl.	Mittlere Schußweite.	Radiale Abweichung.	Schußzahl.	Mittlere Schußweite.	Radiale Abweichung.	Mittlere Schußweite.	Radiale Abweichung.	Mittlere Schußweite.	Radiale Abweichung.	
	Grad.		Yards.	Zoll.		Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.	Yards.	Zoll.	
*Vollgeschoß . . .	2	17	1168	47	18	1186	54	1283	33	1265	39	
Vollgeschoß . . .	5	17	1991	197	18	2115	131	2330	101	2230	114	
*Segmentgranate .	2	18	1336	57	Nicht gefeuert.							
Segmentgranate .	5	18	1952	136	17	2080	147	2264	138	2277	165	
†Vollgeschoß . . .	2	36	1184	44	18	1186	54	1283	33	1265	39	
Vollgeschoß . . .	5	18	2215	104	18	2115	131	2330	101	2230	114	
†Segmentgranate .	2	18	1165	52	Nicht gefeuert.							
Segmentgranate .	5	18	1921	63	17	2080	147	2264	138	2277	165	

* Nach dem Rinnensystem mit Bleimantel versehen.

† Mittelst des Zinkprozesses mit Bleimantel versehen.

Aus dieſer Tabelle iſt erſichtlich, daß die nach dem Rinnenſyſtem ummantelten Geſchoſſe dieſelben Reſultate ergaben, wie die bei den Verſuchen des Komitees benutzten. Die mittelſt des Zinkprozeſſes bereiteten Geſchoſſe mit verringertem Durchmeſſer ſind in Bezug auf Präziſion den aus dem Hinterlader bei den Vergleichsverſuchen gebrauchten weit überlegen und die betreffenden Segmentgranaten ergaben beſſere Reſultate, als die aus dem Whitworth- und Shunt-Geſchütz gewonnenen. Das Komitee bemerkt hierbei, daß das letztere Ergebniß von einer ſehr beſchränkten Schußzahl (nur 18) bei 5 Grad Elevation erlangt iſt.

Das Komitee hat der vergleichenden Prüfung der verſchiedenen ihm vorgelegten Geſchoſſe in Bezug auf ihren Werth für den Feldkrieg bedeutende Zeit und Aufmerkſamkeit gewidmet.

Die betreffenden Verſuche beſtanden in dem Feuern gegen Feldwerke, Verhaue, Schartenladen von Tauwerk, Mauern, Stockaden, Linien und Kolonnen von Scheiben.

Bei den Verſuchen gegen Feldwerke feuerte man auf verſchiedenen Entfernungen von 600 bis 1300 Yards gegen eine gewöhnliche Erdbruſtwehr mit Scharten, welche durch Geſchütze in Feſtungslaffeten armirt waren. An den Geſchützen hatte man hölzerne Figuren in Stelle der Bedienungsmannſchaften placirt, auch befand ſich hinter jedem Geſchütze eine 18 Fuß lange und 9 Fuß hohe Scheibe. Vor dem Erdwerke war ein Verhau angelegt.

Das Ergebniß dieſer Verſuche zeigte, daß jedes der Geſchütze mit Wirkung auf den angegebenen Entfernungen gebraucht werden könne.

Das Reſultat von 45 Schuß per Geſchütz war folgendes:

Hinterlader Armſtrongs. Beide Blendungen des befeuerten Geſchützes waren zerbrochen, die Laffete beſchädigt, 13 Figuren getroffen, in der Scheibe 136 Löcher und 26 Geſchoßfragmente.

Whitworth-Geſchütz hatte das Geſchütz 2 Mal getroffen, ferner 8 Figuren getroffen und 87 Löcher in der Scheibe erzeugt.

Vorderlader Armſtrongs hatte 4 Figuren getroffen, 35 Löcher in der Scheibe erzeugt und 14 Fragmente in dieſelbe getrieben.

Das Verhau war durch 15 Schuß auf 600 Yards aus dem Hinter- und Vorderlader Armſtrongs zum Sturm praktikabel gemacht, durch das Whitworth-Geſchütz aber äußerſt wenig beſchädigt. Die Wirkung gegen das Verhau wie gegen das Erdwerk war aber von ſo vielen Um-

ständen und von dem Zufalle abhängig, daß das Komitee es unmöglich erachtete, aus derselben ein sicheres Urtheil über den relativen Werth der Geschütze oder Geschosse abzuleiten.

Darauf wurden Schartenladen, welche aus 4 Lagen 4zölligen Tauwerks gebildet waren, an den Scharten befestigt und hinter diesen in einem Abstande von 6 Yards Scheiben von 18 Fuß Länge und 9 Fuß Höhe aufgestellt.

Drei Schuß mit Segmentgranaten oder Shrapnels wurden auf 400 Yards dergestalt gefeuert, daß die Geschosse vor den Schartenladen krepiren sollten, zu welchem Zwecke hölzerne Schirme daselbst placirt waren. Das Ergebniß war:

Hinterlader Armstrongs: 1 Loch im Laden, kein Treffer in der Scheibe.

Whitworth-Geschütz: 14 Löcher im Laden, 37 Treffer in der Scheibe.

Vorderlader Armstrongs: 1 Loch im Laden, 4 Treffer in der Scheibe

Als man demnächst zwei Schuß aus jedem Geschütz verfeuerte, deren Geschosse beim Durchgange durch den Laden krepiren mußten, erhielt

der Hinterlader Armstrongs	170	Treffer in der Scheibe
das Whitworth-Geschütz	216	" " " "
der Vorderlader Armstrongs	200	" " " "

Die Bleikugeln des Shrapnels zeigten also eine markirte Ueberlegenheit; ferner ist ersichtlich, daß Schartenladen von Tauwerk, wie sie bei den Versuchen zur Anwendung kamen, keinen genügenden Schutz gegen Segmentgranaten und Shrapnels gewähren, deren Perkussionszünder beim Durchgange durch dieselben das Sprengen bewirken, noch gegen die Bleikugeln von Shrapnels, welche auf kurzer Entfernung vor denselben krepiren.

Da das Komitee annahm, daß seine Ermittelungen ohne die Prüfung der Fähigkeit der Geschütze zum Breschiren von Kirchen, Landhäusern u. s. w. unvollständig bleiben würden, so wurden drei aus besten Ziegeln mit Cement erbaute 28 Zoll starke Mauern auf 1150 Yards mit Vollgeschossen, gewöhnlichen und Segmentgranaten und Shrapnels beschossen.

Die Mauern waren nach 15 Schuß aus jedem Geschütz bedeutend beschädigt und die dahinter befindlichen Scheiben lieferten unverkennbare

Zeichen, daß dergleichen Mauern auf der benutzten Distance nur geringen Schutz gegen derartige Feldgeschütze gewähren. Beim Schlusse des Versuchs war nur wenig Unterschied in der Größe des durch die verschiedenen Geschütze bewirkten Schadens vorhanden. Die von dem Hinterlader Armstrongs beschossene Mauer war am meisten beschädigt, die von dem Vorderladers Armstrongs befeuerte folgte demnächst und zuletzt die von dem Whitworth-Geschütz aufs Ziel genommene. In Bezug auf die hinter den Mauern befindlichen Scheiben war die dem Hinterlader Armstrongs gegenüber stehende am meisten mitgenommen und waren auf derselben die Sprengstücke am meisten vertheilt, dieser folgte die Scheibe des Vorderlader Armstrongs, auf welcher die Wirkung sich am meisten concentrirt hatte, die Scheibe des Whitworth-Geschützes hatte am wenigsten gelitten und zwar beträchtlich weniger, als jede der beiden anderen Geschütze.

Der verursachte Schaden war jedoch derartig, daß das Komitee ein bestimmtes Urtheil nicht fällen konnte, welchem Geschütz der größte Effekt gebühre.

Aehnliche Versuche wurden gegen Stockaden ausgeführt, die aus 14 Zoll starken Ulmstämmen gebildet und fest in den Boden versenkt waren. Das Beschießen dieser Stockaden auf 800 Yards zeigte, daß, obgleich sie durch Geschütze des kleinen Kalibers nicht leicht breschirt werden konnten, sie doch andererseits nur geringen Schutz gegen die Wirkung von Granaten gewähren, die vermöge ihrer Perkussionszünder beim Durchgange durch dieselben das Krepiren veranlassen.

Das Komitee ließ ferner 9 Schuß mit Segmentgranaten aus jedem Geschütze gegen unbrauchbare Feldgeschütze, bei denen die Bedienungsmannschaften durch Figuren markirt waren, verfeuern. Dabei ergaben sich folgende Resultate:

der Hinterlader Armstrongs traf 29 mal die Figuren und 16 mal Laffete und Protze,

das Whitworth-Geschütz traf 19 mal die Figuren und 23 mal Laffete und Protze,

der Vorderlader Armstrongs traf 31 mal die Figuren und 53 mal Laffete und Protze.

Das letztere Geschütz hatte außerdem die Laffete und Protze stark beschädigt, während keins der anderen beiden Geschütze Aehnliches ge-

than hatte. Hiernach würde daher der Vorderlader Armstrongs eine Ueberlegenheit über die beiden anderen Geschütze besitzen; das Komitee bemerkt jedoch, daß diese Resultate in hohem Grade von der Zufälligkeit des Treffens an einer günstigen Stelle abhängig sind.

Das Komitee prüfte ferner die Wirksamkeit der Segmentgranaten und Shrapnels als Ersatz für Kartätschen auf den Entfernungen von 50 bis 450 Yards.

Bei dem Versuche auf 450 Yards wurden 5 Schuß aus jedem Geschütze gegen 6 Linien, 2 Zoll starker, 54 Fuß langer und 9 Fuß hoher Scheiben abgegeben, die so placirt waren, daß sie Truppen in Kolonne mit Vierteldistance vorstellten.

Als mittlere Trefferzahl erhielt man pro Schuß:

	1. Linie.	2. Linie.	3. Linie.	4. Linie.	5. Linie.	6. Linie.	Summa.
Hinterlader Armstrongs . .	1	12	53	58	16	1	141
Whitworth-Geschütz . . .	16	25	33	30	18	9	131
Vorderlader Armstrongs .	1	29	79	77	52	16	254

Darauf wurde dieselbe Schußzahl gegen dieselben Scheiben verfeuert, die Aufnahme aber dergestalt bewirkt, daß die Zahl der getroffenen Mannschaften notirt wurde, wenn die Scheiben durch wirkliche Truppen ersetzt gewesen wären.

Die Zahl der Treffer war folgende:

	1. Linie.	2. Linie.	3. Linie.	4. Linie.	5. Linie.	6. Linie.	Summa.
Hinterlader Armstrongs . .	3	7	25	32	24	17	118
Whitworth-Geschütz . . .	12	11	17	15	16	18	89
Vorderlader Armstrongs	5	7	27	31	30	18	108

Hiernach hat die Segmentgranate in beiden Fällen einige Ueberlegenheit über das Shrapnel in Bezug auf den Totaleffekt gegen die Kolonne, da aber Truppen auf dieser Entfernung wahrscheinlich in Linie oder aufgelöster Ordnung avanciren werden, so wird voraussichtlich das Shrapnel, da es die größte Wirkung gegen die vorderen Linien äußert, sich am zerstörendsten erweisen.

Das Komitee muß berichten, daß die Wirkung auf die kleinen Distancen nicht sehr groß war, und erachtet es als eine absolute Nothwendigkeit, daß die Feldartillerie auch in Zukunft mit Kartätschen ausgerüstet werde, weil die Zeit, welche zum Adjustiren der Zünder der Segmentgranaten und Shrapnels erforderlich ist, diese Geschosse von geringem Werthe beim Abschlagen eines plötzlichen Angriffs und in allen Fällen, in denen der Gebrauch von Kartätschen angezeigt ist, erscheinen läßt.

Das Komitee stellte daher eine Reihe von Versuchen mit den Kartätschen, die vom Lieutenant Reeves für die Armstrong-Geschütze konstruirt sind und mit den von Whitworth für sein Geschütz vorgeschlagenen gegen eine Linie von Bretterscheiben, 2 Zoll stark, 54 Fuß lang und 9 Fuß hoch auf Entfernungen von 50 bis 350 Yards an.

Beim Vergleich der Wirkung, welche aus je 5 Fuß auf jeder Entfernung abgeleitet iſt, hat das Komitee nur ſolche Treffer beachtet, die durch die Scheibe gegangen oder in derſelben ſtecken geblieben ſind.

Die folgende Tabelle giebt die mittlere Trefferzahl pro Schuß für jede Entfernung an:

Reeves Kartätſche { Hinterlader 12 Pfund 4 Unzen. Vorderlader 11 Pfund 14 Unzen. Whitworth 14 Pfund 13 Unzen.	Mittlere Zahl Treffer auf Yards.				
	350	250	200	150	50
Hinterlader Armſtrongs . . .	6	12	19	28	61
Whitworth-Geſchütz	15	25	34	33	104
Vorderlader Armſtrongs . . .	6	7	11	18	55

Die Ueberlegenheit der Kartätſche Whitworths zeigte ſich während des ganzen Verſuchs ſehr entſchieden, und glaubt das Komitee, daß dieſe Erfindung von großem Werthe für den Dienſt iſt.

Da das Komitee der Wirkung der aus Feldgeſchützen gefeuerten Segmentgranaten und Shrapnels eine hohe Wichtigkeit beilegt, ſo wurde dieſelbe durch lange und zeitraubende Experimente geprüft.

Die benutzten Segmentgranaten waren ſolche gewöhnlichen Modells und hatten für den Hinterlader einen Bleimantel und für den Vorderlader Ailettes von weichem Metall.

Die aus dem Whitworth-Geſchütz verfeuerten Shrapnels waren vom Oberſt Boxer angegeben und wurden im königlichen Arſenale gefertigt. Ihre Eigenthümlichkeit beſteht darin, daß ſie mit Bleikugeln gefüllt ſind und mit zwei verſchiedenen Sprengladungen (6 oder 12 Drachmen), je nach Umſtänden, verſchoſſen werden. Die kleinere Sprengladung ſoll die Spitze der Granate abſprengen, die Kugeln frei werden laſſen, während der Körper der Granate ſeine Bahn fort-

ſetzt, um als Vollgeſchoß zu wirken; die größere Sprengladung iſt darauf berechnet, die Granate zu zerſprengen, ſo daß ihre Fragmente wie die Kugeln die Bahn mit einem nur geringen Verluſt an Geſchwindigkeit fortſetzen.

Da der Zweck dieſer Verſuche war, die Wirkſamkeit der Shrapnels zu ermitteln, ſo mußten alle zufälligen Elemente, alſo auch die durch verſchiedenes Verhalten der Zünder herbeigeführten, möglichſt beſeitigt werden, man ſtellte daher durch Vorverſuche feſt, daß die Wirkſamkeit der Perkuſſionszünder nach dem Durchgange durch hölzerne Schirme eintrat

beim Hinterlader Armſtrongs nach 7 Yards,
beim Whitworth-Geſchütz nach 10 Yards und
beim Vorderlader Armſtrongs nach 8 Yards.

Man errichtete daher hölzerne Schirme vor den Scheibenreihen, gegen welche die Shrapnels wirkſam werden ſollten und zwar in ſolchen Abſtänden, daß die Geſchoſſe 10, 25, 50 oder 100 Yards vor den Scheiben krepiren mußten. Wurden dann zum Vergleiche Geſchoſſe gewählt, deren Sprenghöhen gleich geweſen, ſo konnte man Reſultate einander gegenüberſtellen, die unter möglichſt gleichen Verhältniſſen gewonnen waren.

Bei den Verſuchen wurden ſowohl einzelne als auch drei hinter einander placirte, 2 Zoll ſtarke Scheiben benutzt. Die folgenden Tabellen enthalten die Reſultate, ausgedrückt in der mittleren Zahl von Treffern pro Schuß, welche durch die Scheiben gegangen oder in denſelben ſtecken geblieben waren.

Verſuch gegen eine Scheibe.

Geſchoß ſprang vor der Scheibe auf Yards.	Schußweite. Yards.	Länge der 9 Fuß hohen Scheibe in Fuß.	Schußzahl.	Mittlere Trefferzahl pro Schuß.		
				Hinterlader Armſtrongs.	Whitworth-Geſchütz.	Vorderlader Armſtrongs.
25	600	27	10	40	40*	48
50	600	54	4	15	26*	26
50	600	27	6	10	23*	13
100	600	72	10	8	14†	11
10	800	72	10	64	64*	64
25	800	72	10	47	58*	50
50	800	72	10	30	42*	32
100	800	72	10	15	26†	12

* Mit Sprengladungen von 12 Drachmen.

† Mit Sprengladungen von 6 Drachmen.

Versuch gegen drei Scheiben.

Geschoß sprang vor der vordersten Scheibe auf Yards.	Schußweite. Yards.	Länge der 9 Fuß hohen Scheibe. Fuß.	Schußzahl.	Mittlere Trefferzahl pro Schuß.											
				Hinterlader Armstrongs.				Whitworth-Geschütz.				Vorderlader Armstrongs.			
				Scheibe			Summa.	Scheibe			Summa.	Scheibe			Summa.
				1	2	3		1	2	3		1	2	3	
10	1300	45	6	63	34	7	104	55	47	29	131	62	24	3	89
100			9	4	1	0	5	10	7	4	21	7	2	1	10
10			6*	—	—	—	—	57	51	30	138	—	—	—	—
10			6†	—	—	—	—	48	43	30	121	—	—	—	—
100			8*	—	—	—	—	10	5	3	18	—	—	—	—
100			8†	—	—	—	—	10	9	4	23	—	—	—	—

* Mit Sprengladungen von 12 Drachmen.

† Mit Sprengladungen von 6 Drachmen.

Nach Betrachtung der Resultate dieses Versuchs muß das Komitee bemerken, daß, wenn die Geschosse nur 10 Yards vor den Scheiben zerspringen, die Concentration der Fragmente bei allen Geschützen größer als wünschenswerth beim Gebrauche gegen Truppen in Linie ist, da sich die gesammte Wirkung nur auf eine Frontlänge von etwa 18 Fuß erstreckt.

Beim Krepiren der Geschosse auf 25 Yards war die Streuung besser und zeigte sich die Wirkung der drei Geschütze gegen Truppen in Linie fast gleich; lagen die Sprengpunkte aber 50 und 100 Yards vor der gegenüberstehenden Linie, so bewies das Shrapnel des Oberst Boxer eine entschiedene Ueberlegenheit, weil die Kugeln ihre Geschwindigkeit und Richtung besser bewahren als die Segmente Armstrongs.

Beim Feuern mit Zeitzündern gegen Kolonnen wird das Boxersche Shrapnel durch die größere Perkussion seiner Bleikugeln zu einem gefährlicheren Geschoß als die Segmentgranate Armstrongs. Die Complication des Shrapnels durch zwei verschiedene Sprengladungen erscheint aber keineswegs eine Nothwendigkeit.

Das Komitee verfeuerte später eine Anzahl Schuß auf 1300 Yards gegen 3 Scheiben, 45 Fuß lang, so daß die Geschosse beim Aufschlage auf den Boden krepiren mußten. Nur drei Schuß, bei denen die Aufschläge zwischen 27 und 75 Yards vor den Scheiben lagen, ergaben Resultate, die verglichen werden konnten.

Mittlere Trefferzahl an den Scheiben.

	Hinterlader Armstrongs.	Whitworth-Geschütz.	Vorderlader Armstrongs.
1. Scheibe	18	2	23
2. Scheibe	8	2	8
3. Scheibe	1	0	0
Summa	27	4	31

Mehrere Schüsse wurden in gleicher Weise gegen eine einzelne Scheibe von 63 Fuß Länge auf 800 Yards gefeuert, der Versuch wurde

aber unterbrochen, als aus dem Whitworth-Geschütz hinter einander 9 Geschosse blind gingen.

Die mittlere Trefferzahl der zum Vergleiche benutzbaren Schüsse war:

für den Hinterlader Armstrongs 49,
für das Whitworth-Geschütz 30 und
für den Vorderlader Armstrongs 55.

Das Komitee bemerkt, daß diese Versuche auf dem ebenen Boden bei Shoeburyneß stattfanden, welcher günstigere Bedingungen gewährt, als sie im Ernstgebrauche gewöhnlich vorhanden sein werden. Aus ihnen geht hervor, daß das Shrapnel des Oberst Boxer aus dem Whitworth-Geschütz bedeutend gegen die Segmentgranate Armstrongs, wenn beide durch den Aufschlag auf dem Boden krepiren, zurücksteht, sowohl in Bezug auf die Zahl der Treffer als in Bezug auf ihre Streuung. Das Komitee muß aber hinzufügen, daß selbst unter den günstigsten Verhältnissen, wenn die Geschosse 50 bis 60 Yards vor den Truppen springen, ihre Wirkung verhältnißmäßig eine geringe ist, so daß daraus die Wichtigkeit eines guten Zeitzünders erhellt, mit dem diese Geschosse im Feldkriege neben dem Perkussionszünder stets versehen sein sollten. Da bei dem früher erwähnten Präcisionsversuche von 112 Shrapnels 18 in der Seele des Whitworth-Rohres zerschellten und da ferner beim Feuern gegen Scheiben auf 2600 Yards von 20 beim Aufschlagen 11 zerbrachen, so erachtet das Komitee die seiner Prüfung übergebenen Geschosse als zu wenig haltbar.

Beim Ueberblicken der gesammten mit Armstrongs Segmentgranaten und Boxers Shrapnels ausgeführten Versuche und bei der Erwägung, daß das Prinzip des Shrapnels sich nicht auf die Form, die bei den Komiteeversuchen zur Anwendung kam, beschränkt und daß der für Ricoschetts am meisten geeignete Zünder bei denselben benutzt werden kann, gelangt das Komitee zu dem Urtheile, daß das Shrapnel das vorzüglichere Geschoß der beiden ist.

Auf den Wunsch Whitworths verfeuerte das Komitee aus seinem Geschütz 17 Schuß bei 5 Grad Elevation mit gewöhnlichen, 3 Kaliber langen, mit Sand gefüllten Granaten. Das Ergebniß hierbei war folgendes:

Schußweite 2101 Yards,
Mittlere Längenabweichung 20,5 Yards,
Mittlere Seitenabweichung 1,8 Yards,
Radiale Abweichung 103 Zoll.

Das Schießen war recht gut und beinahe eben so gut wie das mit Vollgeschossen aus dem Whitworth-Geschütz bei 5 Grad.

Zehn Schuß wurden ferner bei 45 Grad Elevation bei Ladungen von 3½ Unzen und mit 5 Kaliber langen Granaten verfeuert. Hierbei war

die Schußweite 1225 Yards,
die mittlere Längenabweichung 50,6 Yards,
die mittlere Seitenabweichung 3,3 Yards.

Fünf Schuß geschahen außerdem bei 33 Grad Elevation mit gewöhnlichen Granaten von besonderer Form, welche Whitworth als die beste erachtet, mit Ladungen von 2, 1¾ und 1½ Pfund Pulver. Die erreichten Schußweiten betrugen

mit 2 Pfund Ladung 7579 Yards,
mit 1¾ Pfund Ladung 7535 Yards,
mit 1½ Pfund Ladung 7594 Yards.

Die mit dem Vollgeschoß bei 33 Grad Elevation und 1¾ Pfund Ladung erreichte Schußweite betrug 8876 Yards.

Nachdem die Wirkungen der verschiedenen Munitionsarten beim Schießen ermittelt waren, veranlaßte das Komitee, daß einige verpackte Protzen einen Marsch von 200 Miles auf mittelguten Wegen zurücklegen mußten. Obgleich das Blei an den Geschossen für den Hinterlader im Allgemeinen beschenert und in einzelnen Fällen auch abgebröckelt war, so fand sich doch kein Geschoß, welches unbrauchbar geworden wäre.

Die Ailettes der Granaten des Vorderladers waren sämmtlich leicht berieben, ohne sie unbrauchbar zu machen.

Die Shrapnels des Oberst Borer zeigten keinerlei Mängel.

Das Komitee bemerkt, daß während des Marsches mehrere Reparaturen in den Protzkasten nothwendig wurden, und daß, wenn dieses eintritt oder die Verpackung lose wird, die bleiumhüllten Geschosse des Hinterladers mehr Beschädigungen ausgesetzt sind als die anderen und daß das Whitworth-Geschoß wegen seiner glatten Oberfläche

von hartem Metall am wenigsten durch eine sorglose Behandlung leidet.

Das Komitee prüfte die Geschosse der drei Geschütze auch dadurch, daß Vollgeschosse, gewöhnliche und Segmentgranaten und Shrapnels in feuchtes Stroh verpackt und während 6 Monaten wiederholt mit Fluß- und Seewasser benetzt wurden. Die Geschosse litten dadurch in keiner Weise und konnten ohne Anstand verfeuert werden.

Ein Abstreifen von Blei von den Geschossen des Hinterladers Armstrongs ist bei den Versuchen nur beim Feuern ohne Benutzung von Lubrikatoren oder Wasser beobachtet worden.

Da verschiedene Ansichten über die Wirkungen der klimatischen Verhältnisse auf die einzelnen Geschosse bei deren langer Aufbewahrung geäußert waren, so wurden dem Professor Abel, dem Chemiker des Kriegsdepartements, Exemplare derselben mit dem Ersuchen, ein Gutachten in dieser Richtung abzugeben, überliefert.

Er berichtete: „In Bezug auf den permanenten Charakter der Granaten für den Vorderlader Armstrongs und das Whitworth-Geschütz kann kein Zweifel obwalten; die einzige Vorsicht, welche bei ihrer Aufbewahrung unter allen Klimaten beobachtet werden muß, besteht in der Erneuerung des Lacks, wenn er die äußeren Metallflächen nicht mehr vor dem Rosten schützt."

Er ist auch der Meinung, daß die Granaten des Hinterladers Armstrongs bei ihrer jetzigen Fabrikation vor jeder Zerstörung gesichert sind. Die Möglichkeit der Trennung des umhüllenden weichen Metalles von dem Geschoßkörper in Folge der verschiedenen Wirkungen der Wärme auf die beiden Metalle und der nicht elastischen Natur des weichen Metalls, ist vollständig durch die Verlöthung beider Metalle durch das Zwischenmittel des Zinks beseitigt. Einige Fälle sind eingetreten, in denen eine Trennung der Metalle an sehr geringfügigen Stellen nach einiger Aufbewahrung beobachtet worden, sie sind aber dem zufälligen Zurückbleiben von kleinen Quantitäten salziger Substanz zwischen den Metallen zugeschrieben, durch welche eine voltaische Wirkung hervorgerufen wurde.

Er glaubt, „daß die Möglichkeit einer gelegentlichen unbedeutenden Trennung durch die Fabrikation nunmehr beseitigt ist und daß, wenn

ſie auch eintritt, ſie doch die Brauchbarkeit der Munition nicht beeinträchtigt."

In der Abſicht, die Koſten der verſchiedenen Geſchoſſe feſtzuſtellen, wurde der Vorſteher des Königlichen Laboratoriums aufgefordert, eine Berechnung der Koſten der Arbeit und des Materials derſelben, excluſive aller allgemeinen Ausgaben, wie für Maſchinen, Intereſſen des Kapitals u. ſ. w. zu entwerfen.

Die Geſammtkoſten werden gebildet aus den Ausgaben für die Arbeit, das Material und die allgemeinen Ausgaben. Die Arbeit iſt zum Theil Handarbeit, zum Theil Maſchinenarbeit, die letztere iſt bei den konkurrirenden Geſchoſſen eine verſchiedene. Es war jedoch unmöglich, die Koſten für die Maſchinenarbeit in jedem einzelnen Falle zu ermitteln und da die allgemeinen Auslagen in allen Fällen ſich ziemlich gleichſtellen, ſo ſind in dem Folgenden nur die Koſten des Materials und der Handarbeit inbegriffen.

Die weſentlichſten Geſchoſſe für den Feldgebrauch ſind die Segmentgranaten und Shrapnels. Die Koſten derſelben können in drei Abſchnitte zerlegt werden:

1) Der Körper des Geſchoſſes, der ſtets von Gußeiſen und ziemlich von gleichem Gewicht iſt und deſſen Koſten daher in rohem Zuſtande für die drei Syſteme dieſelben ſein werden.

2) Die Arbeit und das Material, um das Aeußere des gußeiſernen Geſchoſſes für den Gebrauch im gezogenen Rohre geſchickt zu machen.

3) Die innere Einrichtung des Geſchoſſes.

Die Totalkoſten für Handarbeit und Material zu 100 Granaten ſind dem Komitee angegeben:

für den Hinterlader Armſtrongs zu 11 Pfund 1 Schilling,

für das Whitworth-Geſchütz zu 13 Pfund 19 Schilling 9 Pence,

Für den Vorderlader Armſtrongs ſind in dem Königlichen Laboratorium keine Segmentgranaten gefertigt worden.

Auf weitere Anfrage bei Oberſt Boxer hat das Komitee ermittelt, daß die Koſten der Vorbereitung des Aeußeren der Geſchoſſe ad 2 für 100 Stück betragen:

beim Hinterlader Armstrongs 4 Pfund 13 Schilling,
beim Whitworth-Geschütz 1 " 2 " 11 Pence,
beim Vorderlader Armstrongs 2 " — " 7 "

In Bezug auf diese Preise ist zu bemerken, daß der für die Geschosse des Hinterladers Armstrongs angegebene derjenige ist, welcher sich bei der Bearbeitung in großem Maßstabe in einem wohl eingerichteten Etablissement ergeben hat. Der für die Whitworth-Geschosse aufgeführte Preis rührt von der Bearbeitung einer beschränkten Anzahl Versuchsgeschosse her und würde sich bei größeren Bestellungen sehr wesentlich vermindern.

Der für die Herrichtung der Geschosse zu dem shunt-Geschütz citirte Preis addirt sich aus zwei Summanden:

Kosten des Kupfers der Ailettes — Pfund 15 Schilling 7 Pence,
Arbeit beim Befestigen . . . 1 " 5 " — "
Summa 2 Pfund — Schilling 7 Pence.

Diese Beträge sind gleichfalls von der geringen Zahl von Versuchsgeschossen hergeleitet. Die Arbeitskosten werden sich voraussichtlich bei umfangreicherer Anfertigung ebenfalls vermindern, aber die Kosten des Kupfers werden stets von dem Marktpreise desselben abhängig bleiben.

Veranschlagt man aber auch die Ersparniß an Handarbeit durch einen regelmäßigen Betrieb noch so hoch, so werden die Geschosse Sir William Armstrongs wegen ihrer komplizirten Natur doch stets theurer als die von Whitworth bleiben, während die für den Hinterlader bestimmten am höchsten im Preise stehen werden.

In Bezug ad 3, der inneren Einrichtung der Geschosse, hat das Komitee ermittelt, daß dieselbe pro 100 Shrapnels 5 Pfund 13 Schillinge kostet, während der Preis für 100 Segmentgranaten nur 2 Pfund 6 Schillinge beträgt.

Die verschiedenen vorgelegten Zeitzünder wurden geprüft, indem man aus jedem Geschütz bei den Elevationen von 3, 4, 5 und 6 Grad je 5 Schuß verfeuerte und die Zeit vom Abfeuern des Geschützes bis zur Explosion des Zünders mittelst einer Zünderuhr sorgfältig ermittelte.

Die Zünder waren sämmtlich Detonations-Zeitzünder; die aus den Armstrong-Geschützen zu feuernden waren von dem Erfinder konstruirt und fabrizirt, die beim Whitworth-Geschütz benutzten waren durch Oberst Boxer entworfen und im Königlichen Laboratorium gefertigt.

Die mittlere Differenz der Brennzeiten der Zünder war folgende:

der für den Hinterlader Armstrongs 0,36 Sekunden, dabei 5 blinde Zünder,

der für das Whitworth-Geschütz 0,24 Sekunden, dabei 2 blinde Zünder,

der für den Vorderlader Armstrongs 0,10 Sekunden.

Auf Sir W. Armstrongs Antrag wurden 47 besondere Zünder aus dem Vorderlader mit etwas veränderter Beplattung verfeuert, die mittlere Differenz der Brennzeiten dieser Zünder betrug 0,08 Sekunden, dabei ging keiner blind; man erhielt daher fast dasselbe Resultat wie mit den anderen bei diesem Geschütz verwendeten Zündern.

Diese Versuche gaben einen richtigen Maßstab für die Beurtheilung des Brennens der Zünder. Das Komitee hebt hervor, daß Armstrongs Zeitzünder den Vortheil darbietet, daß er im Momente des Gebrauchs adjustirt und daß seine richtige Stellung nach dem Einsetzen in die Granate revidirt werden kann und ferner, daß seine Verwendung in Kombination mit dem Perkussionszünder statthaft.

Die Perkussionszünder wurden durch Feuern gegen Objekte von gewisser Widerstandsfähigkeit geprüft und bewährten sich hierbei, obgleich sich der Zünder des Oberst Boxer weniger empfindlich zeigte.

Mehrere Schüsse geschahen ferner, um das Verhalten der Zünder bei Aufschlägen der Granaten auf dem Wasser oder dem Sande zu erproben; dieselben lieferten folgende Resultate:

Geschütz.	Aufschläge auf Wasser.			Aufschläge auf Sand.		
	Schußzahl.	Gut.	Blind.	Schußzahl.	Gut.	Blind.
Hinterlader Armstrongs .	16	13	3	10	9	1
Whitworth-Geschütz . .	16	16	0	10	4	6
Vorderlader Armstrongs .	16	15	1	10	10	0

Nach diesen Versuchen scheint es, daß der Perkussionszünder des Obersten Borer bei der Verwendung aus dem Whitworth-Geschütz bei Aufschlägen auf dem Wasser besser functionirt als der Perkussionszünder Sir W. Armstrongs, daß aber bei Aufschlägen auf Sand der letztere einen entschiedenen Vorzug vor ersterem hat.

Bei einem Transportversuch, bei dem die verpackten Zünder in Protzen 200 englische Meilen weit transportirt wurden, fand sich das Folgende:

Die wasserdichten Papierhülsen, in denen die Zeitzünder Armstrongs verpackt werden müssen, waren fast durchgehends durch die Kanten der Zinnbüchsen durchscheuert; bei drei von den 30 transportirten Zündern war die Anfeuerung theilweise ausgestreut, alle Nadeln hatten stark gelitten und zwei derselben waren fast vollständig durchfressen.

Die Perkussionszünder Armstrongs waren durch den Transport nicht beschädigt.

Die Zeit- und Perkussionszünder des Oberst Borer hatten gleichfalls während des Transports nicht gelitten; bemerkt muß hierbei aber werden, daß diese Zünder vor dem Transportversuch ohne Vorwissen

des Komitees eine Aenderung erfahren hatten durch Hinzufügung eines Stückes Kamptulicon an ihrer Basis.

Das Komitee übergab dem Professor Abel Exemplare aller Zünder zur Prüfung und Abgabe eines Gutachtens über ihre Dauerhaftigkeit, wenn sie beständigem Wechsel klimatischer Einwirkungen unterworfen würden.

Professor Abel berichtete, „daß der Zeitzünder Armstrongs unzweifelhaft mehr der Zerstörung ausgesetzt ist, als die anderen ihm überwiesenen Zünder".

„Der Zündersatz, obgleich geschützt durch eine Papierbedeckung und durch eine in dem Kopfe befestigte Lederkappe, ist dennoch der Feuchtigkeit noch mehr zugänglich, so daß er bei der Aufbewahrung dieser Zünder in feuchten Lokalen einer ernsten Zerstörung unterliegen kann. Die in dem Ringe unterhalb der Nuß befindliche Anfeuerung ist der Feuchtigkeit noch mehr zugänglich als der Zündersatz. Nach der Aufbewahrung eines Zünders in einer feuchten Atmosphäre, deren Temperatur 90 bis 120 Grad Fahrenheit betrug, während eines Monats war die Anfeuerung dergestalt verdorben, daß sie nur mit großer Schwierigkeit zum Brennen zu bringen war. Ein anderer Theil dieses Zünders, welcher durch die Zeit leidet, obgleich er den Einflüssen der atmosphärischen Feuchtigkeit durch Einschließung in den Zünderkörper entzogen, ist die eiserne Nadel, welche das explosive Präparat entzündet."

„Die geringe Quantität Anfeuerung, welche in unmittelbarer Berührung um die Nadel lagert, muß das Eisen angreifen, da durch die in der Anfeuerung unvermeidliche Feuchtigkeit ein Oxydationsprozeß unfehlbar eingeleitet wird."

„Die Nadel des untersuchten Zünders war stark angerostet und der Rost hatte sich der Anfeuerung mitgetheilt, deren Entzündungsfähigkeit dadurch beeinträchtigt war."

„Der Anblick der Nadel und die Leichtigkeit, sie zu zerbrechen, da die Dicke des Metalls durch den Rost reducirt worden, zeigen, daß die Zerstörung nicht selten in einem so hohen Grade eintreten kann, daß die Spitze leidet und der Nadel die Kraft gebricht, in das Explosionspräparat einzudringen."

„Es ist erforderlich, daß diese Zünder in vollständig wasserdichten Behältern aufbewahrt werden müssen, aber auch diese Vorsichtsmaßregel kann die Zerstörung des Zündungsapparats wegen des Kontakts der eisernen Nadel mit der Anfeuerung nicht beseitigen."

Diese Ansicht des Professor Abel in Bezug auf die eiserne Nadel wird vollständig bestätigt durch die Erfahrung beim Transportversuche, da die geringe Zeit desselben genügt hatte, um die Nadel stark anzugreifen.

Das Komitee bemerkt, daß Armstrong während der Bearbeitung des Berichtes den Vorschlag machte, die eiserne Nadel durch eine broncene zu ersetzen, welche nach der Meinung des Professor Abel den Mangel beseitigen würde, daß es aber keine Gelegenheit gehabt hat, den solchergestalt modificirten Zünder zu prüfen.

Den Perkussionszünder Armstrongs hält Professor Abel in keiner Weise der Zerstörung ausgesetzt. Der hölzerne Detonationszünder des Obersten Borer ist seiner Meinung nach „natürlich der Veränderung seiner äußeren Dimensionen in Folge des Aufblähens oder Zusammentrocknens des Holzes in feuchten oder trockenen und warmen Lagen ausgesetzt. Bei einem dieser Zünder, der einen Monat lang in einer warmen und feuchten Atmosphäre gelassen wurde, war das Holz stark aufgebläbet und hatte das Papier, welches die Nummer enthält und die Tempiröffnungen verschließt, sich gelöset".

„Diese Ablösung der Scala ist die einzige Inkonvenienz, welche aus den klimatischen Einflüssen auf den Zünder resultiren kann und läßt sich ohne Schwierigkeit heben. Durch die im Innern des Zünders befindliche Papierhülse werden die Veränderungen des Zünderholzes für die Wirksamkeit des Zünders unschädlich gemacht. Die in den kleinen Anbohrungen und im Ende des Zünders enthaltene Anfeuerung bedarf eines permanenteren sicheren Schutzes gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit, als ihr die dünnen angestrichenen Papierdecken gewähren können, welche der Loslösung ausgesetzt sind." Geschähe dies, so wäre kein wesentlicher Theil des Zünders der Zerstörung unterworfen.

Professor Abel meint, daß die metallenen Perkussionszünder des Oberst Borer während der Aufbewahrung in verschiedenen Klimaten eben so wenig der Zerstörung ausgesetzt sind, als die Pfeilerzünder

Armſtrongs, deren Konſtruktion, nach ſeinem Urtheile, vollkommen darauf berechnet iſt, ihre Wirkſamkeit unter allen klimatiſchen Verhältniſſen zu bewahren. Er bemerkt nur in Bezug auf ſie, daß das kleine mit Schellack überzogene Stück Papier oder thieriſche Haut, welches die Durchbohrung am Boden des Zünders bedeckt, nicht ſo gut dauernd die Feuchtigkeit von dem Innern des Zünders abhalten kann, als es die dünnen Metallplättchen zu thun vermögen, welche die Durchbohrungen der erwähnten Armſtrong-Zünder am Boden bedecken.

Der Vorſteher des Königlichen Laboratoriums hat die Koſten für Arbeit und Material dieſer Zünder wie folgt angegeben:

für Armſtrongs Zeitzünder pro 100 Stück . . .	4 Pfund	13 Schilling	11 Pence,
für Armſtrongs Perkuſſionszünder pro 100 Stück	3 "	6 "	6 "
Summa für 100 Stück	8 Pfund	— Schilling	5 Pence.
für Oberſt Boxers Zeitzünder pro 100 Stück	2 Pfund	8 Schilling	8 Pence,
für Oberſt Boxers Perkuſſionszünder für 100 Stück . .	2 "	11 "	2 "
Summa für 100 Stück	4 Pfund	19 Schilling	10 Pence.

Dieſe Zahlen ergeben eine Differenz der Koſten von 3 Pfund 7 Pence für 100 Stück zu Gunſten der Zünder des Oberſt Boxer.

Die Reſultate der Verſuche mit Armſtrongs und Boxers Zeitzündern zeigen, daß ſie für alle praktiſchen Zwecke in ihren Brennzeiten gleich regelmäßig ſind. Der Armſtrong-Zeitzünder iſt aber komplizirter und theurer, erfordert mehr Sorgfalt beim Verpacken und beſitzt einzelne Mängel, die ihn dem Verderben ausſetzen, ſo daß das Komitee, trotzdem dieſen Mängeln abgeholfen werden kann und daß der Armſtrong-Zünder den Vortheil darbietet, daß er nach dem Einſchrauben in die Granate adjuſtirt und in Kombination mit dem Perkuſſionszünder gebraucht zu werden vermag, doch zu dem Schluſſe gelangt, der Zeitzünder des Oberſt Boxer ſei ihm überlegen und mehr für den Dienſt geeignet, als der erſtere.

Armstrongs Perkussionszünder gaben im Allgemeinen sehr zufriedenstellende Resultate, Borers Perkussionszünder befriedigende auf dem Wasser und gegen vertikale Hindernisse, ungünstigere aber bei Aufschlägen auf dem Sande, doch scheint der letztere Umstand durch die Form des Geschosses hervorgerufen zu sein. Das Komitee kommt nach Betrachtung der Construction und des Verhaltens der Perkussionszünder zu dem Urtheile, daß eine bestimmte Ueberlegenheit des einen über den anderen Zünder nicht besteht.

Schluß.

Nach der Erörterung aller einzelnen Punkte ist das Komitee schließlich der Meinung, daß sowohl Armstrongs als auch Whitworths Vorderladungssystem, einschließlich der Röhre und der Munition, im Ganzen genommen dem Hinterladungssystem von Armstrong für die Feldartillerie weit vorzuziehen ist und daß das letztere den Vortheil darbietet, für den Bootsdienst besser geeignet zu sein.

Bezüglich der beiden Vorderladungssysteme ist das Komitee der Ansicht, daß das Geschütz Whitworths wie das Armstrongs sich beide während der Dauer der Versuche als kräftig und wirkungsvoll unter allen Verhältnissen bewährt haben. Zur Abwägung der relativen Vortheile müssen daher die verschiedenen Abweichungen derselben betrachtet werden. Die wichtigeren hiervon sind:

1) die Form der Bohrung,

2) der Drall,

3) Kaliber, Länge und Gewicht,

4) eiserne Geschosse mit glatten Flächen und eiserne Geschosse mit broncenen Ailettes,

5) Fabrication der Röhre entweder aus einem Metall oder aus zwei über einander gelagerten Metallen.

ad 1. In Bezug auf die Form der Bohrung ist die des Whitworth-Geschützes einfacher, beide Formen genügen aber vollständig zur Erzeugung der Rotationsbewegung der Geschosse.

ad 2. Die Resultate haben gezeigt, daß beide Geschütze einen Drall besitzen, der die Präcision bis zu den Grenzen sichert, welche für den Gebrauch der Feldartillerie gezogen werden müssen; das Komitee

kann aus seinen Versuchen aber nicht bestimmen, ob eines der Systeme durch eine Aenderung seines Dralles eine Verbesserung, den Exemplaren gegenüber, erhalten kann, welche den Vergleichsversuchen unterlagen.

ad 3. In Bezug auf das Kaliber haben dergleichen Differenzen, wie sie bei den rivalisirenden Geschützen vorhanden waren, keinen merkbaren Einfluß.

In Bezug auf Länge erwies sich das Armstrong-Shunt-Rohr um 8¼ Zoll kürzer und hatte auch ein um einen Centner leichteres Gewicht als das Whitworth-Rohr, so daß es bequemer als das letztere zu handhaben.

ad 4. Die Versuche haben klar bewiesen, daß bei der von Whitworth vorgeschlagenen, auf ein Rohr von weichem Stahl oder Homogen-Metall angewandten Zugmethode Geschosse von hartem Metalle aus 12pfündigen gezogenen Geschützen ohne die Zwischenschiebung eines weichen Metalls zwischen Geschoß und Bohrung verfeuert werden können, daß sie die Bohrung nicht beschädigen, daß sie sicher in ihrer Bahn sind, durch sorglose Behandlung nicht leiden und auch den Vortheil einer größeren Oekonomie im Verhältniß zu den Geschossen des Shunt-Geschützes gewähren, welches ein Umstand von hoher Wichtigkeit ist, da die Kosten für die Munition sich bedeutend summiren. Andererseits gestattet das System der Ailettes von weichem Metall, wie es Armstrong verwendet, den Gebrauch der cylindrischen oder inhaltreichsten Geschoßform, ein Umstand der freilich bei Feldgeschützen nicht von hervorragender Wichtigkeit, und begabt das Geschoß außerdem mit einem gewissen Grade von Selbstregulirung.

Im Allgemeinen ist das Komitee der Meinung, daß von zwei Geschossen das aus einem einfachen Metalle bestehende vorzuziehen ist.

ad 5. Der bei den Versuchsgeschützen von Armstrong und Whitworth verwendete Stahl hat sich als vollkommen zuverlässig bewährt. Das Homogen-Metall oder der weiche Stahl in dem Whitworth-Rohr zeigte sich bei größerer Stärke und höherem Gewichte haltbarer als die Kombination von Eisen und Stahl in dem Armstrong-Rohr und sprang, obgleich es voraussichtlich noch eine große Zahl von Schüssen mit der Gebrauchsladung ertragen hätte, bei vermehrter Vorlage plötzlich.

Obgleich die Versuche bewiesen haben, daß dieses Metall in genügender Stärke hergestellt werden kann, so zögert das Komitee doch bei

der jetzigen Lage der Stahlfabrikation, die Annahme dieses Metalls für die Fertigung der Feldgeschützröhre zu empfehlen und zwar in Folge seiner beschränkten Erfahrungen und der Heftigkeit, mit der das Whitworth-Rohr sprang.

Die Versuche haben ferner gezeigt, daß die über Stahl geschobenen schmiedeeisernen coils große Sicherheit gewähren, da sie Anzeichen des herannahenden Springens liefern und demnach das Vertrauen der Bedienungsmannschaften steigern.

Die gesammte Materialfrage umfaßt aber so viele Rücksichten auf Sicherheit, Stärke, Einfachheit, Oekonomie, Leichtigkeit der Fabrikation und selbst auf fortschreitende Verbesserungen, daß das Komitee es sich versagen muß, sich über diesen Punkt kategorisch zu äußern.

London, den 19. April 1865.

H. C. S. Dyer, Kapitain der Artillerie,
Sekretair.

R. Rumley, Generalmajor, Präsident.
A. J. Taylor, Generalmajor der Artillerie.
J. W. Ormsby, Oberst der Artillerie.
T. Wilson, Kapitain der Marine.
J. L. A. Simmons, Oberst vom Ingenieurkorps.
M. Singer, Kommander der Marine.
C. F. Young, Major der Artillerie.
J. C. Mc Donald, } Civil-Ingenieure.
S. Rendel, }

IV.

Zur Geschichte der österreichischen Artillerietruppe.

(Mit besonderer Berücksichtigung der letztverflossenen funfzig Jahre.)

Die meisten Schriftsteller, welche sich mit der Geschichte der Artillerie befaßt haben, haben, mochten sie nun die Artillerie im Allgemeinen — d. h. die Entwickelung des Feuerwaffenwesens und die Ausbildung der Artilleriewissenschaft oder die Artillerie irgend eines Staates, also die Schicksale einer bestimmten Waffengattung ins Auge gefaßt haben, — mehr oder minder nur eine Geschichte der Werkzeuge der Artillerie, des todten Materials und etwa noch eine kurze Erzählung der Verwendung und der Leistungen der Artillerie im Kriege geliefert. Die Organisation und Ausbildung der Artilleriemannschaft, die Leistungen derselben, der sie belebende Geist und so manches Andere, was zur Geschichte der Artillerie als Truppe betrachtet gehört, wurde kaum der Erwähnung gewürdigt, und es dürfte nicht zu gewagt sein, zu behaupten, daß man bei der Darstellung und Beurtheilung der Entwicklung und der Leistungen nur das physische, nicht aber das moralische Element berücksichtigt habe. Auch die österreichische Artillerie hat sich in dieser Beziehung keiner Bevorzugung zu erfreuen, und es finden sich in den die Geschichte dieser Artillerie behandelnden Aufsätzen und selbstständigen Werken wohl die ausführlichsten Nachrichten über die Veränderungen, welche mit dem leblosen Material geschahen, über Schießversuche und über taktische Reformen, aber nur äußerst dürftige Notizen über die innere Organisation, den Dienstbetrieb und die Ausbildung der österreichischen Artillerieregimenter und Korps. Und doch waren es nur die ausgezeichneten Eigenschaften der Truppe, die hohe intellektuelle Ausbildung und allseitige Verwendbarkeit der Unteroffiziere, die an Pedanterie streifende Genauigkeit, mit welcher selbst die geringfügigsten Zweige des Dienstes betrieben wurden, die ausgezeichnete Disciplin und vor Allem der vortreffliche Korpsgeist, welcher Alle ohne

Unterschied des Grades erfüllte, wodurch die österreichische Artillerie während einer ansehnlichen Reihe von Jahren in den Stand gesetzt wurde, trotz des veralteten Materials, dessen Beschaffenheit in keiner Hinsicht befriedigte, sowie trotz der bedeutendsten Gebrechen ihrer taktischen Normen, sich auf der einst behaupteten Höhe zu erhalten und mehrere bedeutende Feldzüge mit Ehre — ja mit Glück durchzukämpfen.

Es ist bekannt, welche merkwürdigen Wechselfälle die Gestaltung des leblosen Materials der österreichischen Artillerie in den letzten funfzehn Jahren erlebt hat. Nachdem man zuerst die Zahl der Zwölfpfünder und der langen Haubitzen um ein Bedeutendes vermehrt und wiederholt die gänzliche Abschaffung der kurzen Haubitzen angestrebt hatte, griff man zu der Schießwolle und ging von dieser zu dem sogenannten Projektsmaterial, von diesem zum System La Hitte und zu einem spezifisch österreichischen Systeme über, um auch dieses zu verlassen, die gezogenen Schießwollgeschütze einzuführen und nach deren überraschender Abschaffung zu dem gegenwärtig eingeführten Systeme zu gelangen. Dazwischen spielten auch die Raketen mehrmals eine hervorragende Rolle, ja es schien, als glaubte man an die Möglichkeit, einst die ganze Feldartillerie mit Raketen-Batterien bilden zu können, und ebenso gab es eine Zeit, in welcher man alles Heil auf die möglichste Ausbildung des Shrapnelfeuers setzte und darnach die Feldartillerie organisirte.

Dennoch waren die Reformen, welche die Artillerietruppen betrafen, noch umfassender und — wenn man die Sache gründlich untersucht, von weit eindringenderer Wichtigkeit und nur die Kenntniß dieser Reformen mag so manche Erscheinungen, welche die Geschichte der österreichischen Artillerie in den letzten Dezennien bietet, genügend erklären.

Die Zustände des österreichischen Artilleriewesens bis zum Beginn des vorigen Jahrhunderts verdienen kaum einer Erwähnung. So spärlich auch die darüber enthaltenen Nachrichten sind, so genügen sie doch, um zu erkennen, daß das österreichische Artilleriekorps sich aus dem Zunftwesen noch weniger als irgend eine andere Artillerie erhoben hatte. Sowie die politischen und administrativen Verhältnisse des aus so heterogenen Bestandtheilen zusammengesetzten Staates der Beschaffung eines gleichartigen und den Anforderungen der Zeit entsprechenden Materials außerordentliche Schwierigkeiten in den Weg

legten, so gehörte auch die Erhaltung und Ausbildung eines der Größe und Machtstellung des Staates angemessenen Artilleriekorps zu den frommen, aber stets unerfüllten Wünschen aller österreichischen Heerführer. Es war von einer Gesammtleitung der Artillerie keine Rede, denn die aus den Ländern der ungarischen Krone, aus den österreichischen Vorlanden und aus den Niederlanden gestellten Artilleristen standen nur auf die Dauer des Krieges und dann auch nur in taktischer Beziehung unter dem Befehle des kaiserlichen Feldherrn, während Organisation, Ergänzung und Ausbildung von den Ständen, auch wohl von einzelnen reichbegüterten und speziell dazu verpflichteten Magnaten abhingen und eben darum gewöhnlich — herzlich schlecht waren. Noch bis in das zweite Dezennium des vorigen Jahrhunderts war in vielen festen Städten der deutsch-österreichischen Provinzen die Anschaffung des gesammten Artilleriematerials und vorkommenden Falles auch die Bedienung der Geschütze ganz den Bürgern übertragen*). Die eigent-

---

*) Es liegt uns ein Inventar der Artillerie-Ausrüstung von Fräuenberg in Böhmen vor, welcher Platz bis zum Ende des österreichischen Erbfolgekrieges als Festung aufgeführt wurde. Dieses Schriftstück scheint aus den Jahren 1702 oder 1703 zu stammen und es hat ein „Stückjunkerlieutenant", welcher vermuthlich wegen des zu gewärtigenden Einfalles der Baiern mit der Untersuchung der Armirung dieses und anderer Plätze beauftragt war, seine Bemerkungen über den wirklichen Befund beigefügt.

Es befanden sich auf dem Schloß:

Ein vierpfündiges eisernes Stück und zwei dreipfündige eiserne Stücke (ohne Laffeten mit ausgebrannten Zündlöchern und total unbrauchbar). Ein anderes eisernes Stück sammt Laffete (vernagelt und auch sonst unbrauchbar). Ein zwölfpfündiges eisernes Kammerstück mit Laffete (Zündloch ganz ausgebrannt, Gruben in der Seele, an der Mündung ein Stück ausgesprengt; die Laffete hält keinen Schuß aus). Eine metallene Falkaune [6pfünder] (am Längenfeld aufgerissen; Laffete verfault). Eine einpfündige Feldschlange sammt Laffete (zur Noth brauchbar). Eine halbpfündige eiserne Karrenbüchse [?.] (brauchbar; die Karre reparaturbedürftig). Zwei zwölflöthige geschmiedete Rohre mit Gestellen (die Beschaffenheit der Seele bedenklich — sonst zu verwenden). Ein großer eiserner Feuermörser (Zündloch ausgebrannt — verdächtige Risse). Drei kleine eiserne Allarmpöller. Neun Musketen (ohne Schloß — schlecht geschäftet). Acht Pistolen mit Radschlössern (schlecht). Dreizehn Gewehre verschiedener Gattung, mit Schnapphahnschlössern (durchgehends schlecht). Funfzehn große und neunzehn kleine Bomben und funfzig Handgranaten

liche Feldartillerie ſtand allerdings unter den ausſchließlichen Befehlen der kaiſerlichen Generale, exiſtirte aber eigentlich nur während des Krieges, da man wegen der auch in jener Zeit alle Staatsaktionen lähmenden Finanznoth nach jedem Friedensſchluſſe ſofort den größten Theil der in Sold genommenen Artilleriſten abdankte, die übrig behaltenen aber in ganz kleinen Abtheilungen in die zahlreichen als Feſtungen betrachteten (dieſes Namens meiſtens aber ganz unwürdigen) Plätze des Inlandes ſowie in die Reichsfeſtungen verlegte, wo dann von einer gründlicheren und gleichförmigen Ausbildung auch keine Rede war. Auch verließ man ſich in Oeſterreich noch immer auf die Mitwirkung der Reichsſtände, obſchon man deren Unvermögen bereits in ſo vielen Fällen erkannt hatte. — Endlich aber ſtand die Artillerie in zu geringem Anſehen und wurde noch immer nicht als Waffe, ſondern als reine Zunft betrachtet, daher denn der ſtolze Sinn der deutſchen, böhmiſchen und zumal der ungariſchen Edelleute dieſelben von dem Dienſte bei der Artillerie nur noch mehr abhielt und faſt ausſchließlich der Kavallerie zuführte. — Die Güte und Zahl der Reiterei ſteht zu jener der Artillerie nur zu oft im umgekehrten Verhältniß. Indeſſen erkannten die größten öſterreichiſchen Feldherrn, beſonders Montecuccoli und Eugen die Nothwendigkeit einer Vermehrung und beſſeren Ausbildung des Artilleriekorps und es bemühten ſich auch einige der an deſſen Spitze ſtehenden Männer*) mit allem Eifer um

---

(wären zum Hinabrollen zu gebrauchen, wenn Brander für ſie vorhanden wären). Hundertſechsundfunfzig Stückkugeln verſchiedenen Kalibers. Einundvierzig Pfund Pulver (ſehr geringgradig). Zwanzig Piken (meiſt mit gebrochenen Schäften). Vier alte Sturmhauben ꝛc. ꝛc.

Es möge mit dieſer Probe genügen und noch beigefügt werden, daß ein kaiſerlicher „Kanonierkorporal" als Hüter dieſer reſpektablen Artillerie-Ausrüſtung beſtallt war, zu dem Artilleriedienſte aber außer andern Individuen die „Kloſterknechte" verpflichtet waren.

*) Unter dieſen Männern müſſen Perſtein oder Pernſtein, Regal und Miethen beſonders hervorgehoben werden. Alle drei fielen als Helden bei ihren Geſchützen. Michael v. Miethen aber, welcher bei der Eroberung von Ofen ſeinen Tod fand, iſt durch ſein an gediegenem Wiſſen und reicher Erfahrung, wie an dem urwüchſigſten Humor gleich reiches Werk gewiß jedem mit der älteren Literatur der Artillerie Vertrauten ein guter Bekannter.

die Beseitigung der von ihnen erkannten Gebrechen, aber die Aufrechthaltung der Privilegien und Rechte der verschiedenen Provinzen, die geringe Theilnahme, deren sich ihr Streben bei den übrigen Machthabern erfreute und vor Allem der ewige Geldmangel ließen keine durchgreifenden Verbesserungen aufkommen. Erst unter Eugen wurden einige Artilleriekompagnien auch im Frieden beibehalten und Artillerieschulen errichtet. Mit letzteren sah es jedoch ziemlich armselig aus. Im Jahre 1724 wurde anbefohlen: „daß den Stückjunkern und Oberstückjunkern das Nöthige aus der Lehre von den Kegelschnittslinien beigebracht werden solle".

Es waren zwar schon zu Montecuccolis Zeiten zwölf Artilleriekompagnien errichtet und auch während des Friedens in Sold behalten worden. Diese Formation scheint jedoch nur kurze Zeit bestanden und die in den verschiedenen Plätzen kasernirten (stabulae — daher der Name Konstabler) Konstablerabtheilungen in einen ziemlich lockeren Verband gebracht zu haben. Denn eine kaiserliche Verordnung vom Jahre 1666 bestimmt, daß die drei in Ungarn und dessen Kronländern stationirten Artilleriekompagnien nicht abgedankt werden sollten, „dieweil wohl ein Friedenstraktat erreicht worden sei, bei der sothanen Kriegslustigkeit der türkischen Befehlshaber und allweiliger Feindseligkeit einiger Stände man eine ansehnliche Artillerie zur Hand haben müsse". Da zu jener Zeit auch fast ununterbrochen Krieg mit Frankreich geführt wurde, so mochte es mit den übrigen Artilleriekompagnien eine ähnliche Bewandtniß haben, d. h. sie wurden auf Kriegsdauer geworben, nach dem Abschlusse des Friedens aber nur theilweise entlassen, weil man eben an die Dauer des Friedens nicht glaubte.

In Böhmen, welches von keiner Kriegsgefahr bedroht war, wurden 1682 sämmtliche Artilleristen entlassen. Die Existenz einer für beständig errichteten und demgemäß organisirten österreichischen Artillerietruppe läßt sich mit Bestimmtheit erst seit 1714, also seit dem Ende des spanischen Erbfolgekrieges nachweisen.

Die Mineure, welche seit 1676 unter dem Befehl des jeweiligen Chefs des österreichischen Artillerieweſens standen, bildeten auch jetzt, in mehrere Kompagnien formirt, einen integrirenden Theil der Artillerietruppe, hatten jedoch ihre eigenen Offiziere, höhere Löhnung und

erhielten nunmehr auch eine eigene Adjustirung. Diese Vereinigung der Artillerie mit den Mineuren bestand bis zum Regierungsantritte Josefs II., wo dann ein eigener General-Geniedirektor ernannt und demselben das Mineur-, sowie das neuerrichtete Sappeurkorps unterordnet wurde. Da aber diese Vereinigung nur dem Namen nach existirte und die Verhältnisse der Artillerietruppe gar nicht berührte, so erscheint die vorstehende Notiz hierüber vollkommen genügend.

Schon in früherer Zeit (1670—1680) waren die einzelnen Abtheilungen der Artillerie weit gleichmäßiger equipirt, als es bei der Infanterie und Reiterei der Fall war, doch war man von einer Egalität der Adjustirung in dem heutigen Sinne des Wortes noch weit entfernt. Im Allgemeinen trugen die Konstabler, Oberkonstabler, Feuerwerker, Stückjunker u. s. w. einen dunkelblauen Rock mit langen Schößen, Wamms und faltige bis ans Knie reichende Hosen von gleicher Farbe, ein schwarzes, lose geknüpftes Halstuch, weiße Strümpfe, einen den heutigen Matrosenhüten ähnlichen Hut mit breitem Bande und mit einer Bandschleife gezierte Schuhe. Die Bewaffnung und Ausrüstung bestand aus einem Degen, einer Pulverflasche und einer Tasche, in welcher sich Raumnadel, Zollstab u. dgl. befanden, welche Gegenstände an dem Leibgurt befestigt wurden. Der gemeine Artillerist trug überdieß die mit einer scharfen Spitze und einem Haken versehene „Zündruthe", welche die Stelle einer Hellebarde vertrat. Die Offiziere konnten sich nach Willkür kleiden, im Felde mußten sie jedoch mit Sturmhaube, Halsberge, Brust- und Rückenharnisch, büffelledernen Handschuhen und Degen ausgerüstet erscheinen.

Die gleichmäßige Adjustirung der gesammten österreichischen Artillerie datirt jedoch ebenfalls aus dem Anfange des 18. Jahrhunderts. Die Artilleristen erhielten nun Röcke mit großen Aufschlägen und Seitentaschen sowie lange Westen von dunkelblauer Farbe, weiße enge Hosen und Kamaschen und Hüte mit breiter nur wenig aufgebogener Krämpe. Die Offiziere trugen Feldbinden aus Kameelgarn, die Generale aber die Uniform der „deutschen Generale", nämlich einen rothen, goldgestickten Rock, Brustharnisch und goldene Feldbinde.

In den Feldzügen in Italien (1718, 1734) mochte die Mangelhaftigkeit der kaiserlichen Artillerie weniger ins Gewicht fallen, da einerseits die spanische Artillerie selbst auf keiner hohen Stufe sich be-

fand, andererseits aber die Beschaffenheit des Kriegsschauplatzes die Anwendung der damals ohnehin sehr schwerfälligen Feldartillerie auf ein Minimum beschränkte. Mit den Türken konnte die österreichische Artillerie auch noch aufkommen. Dagegen wollte man den ungünstigen Erfolg der beiden Feldzüge am Rhein (1733—1734) durchaus der Hinfälligkeit des Prinzen Eugen zur Last legen, obgleich viel eher anzunehmen ist, daß der Prinz die Ueberlegenheit der französischen Artillerie, die so eben durch La Vallière reformirt und verbessert worden war, erkannte und fürchtete. Erst die Niederlagen, welche die österreichischen Truppen, trotz aller ihrer Tapferkeit, in den Feldzügen des Krieges von 1741—1748 erlitten, brachte die an der Spitze des Heeres stehenden Männer zur vollen Erkenntniß des traurigen Zustandes der Artillerie. Dieses Mal aber wußte man den Mann zu finden, welcher Rettung brachte, ja dieser Mann wirkte bereits für sein Fach, ehe er zu demselben berufen wurde.

Es war der Fürst Wenzel Liechtenstein. Aus eigenem Antriebe und aus — eigenen Mitteln errichtete er eine Artillerieschule auf einer seiner Herrschaften und es ist kein Märchen, daß achtzig Kanoniere, welche der Fürst mit der Eilpost seinem Heere nachsenden ließ, wesentlich zu dem Siege bei Piacenza beigetragen haben. Heutzutage würde ein solcher Sukkurs allerdings ohne Bedeutung sein, aber bei der geringen Stärke der beiden Heere und bei dem fühlbaren Mangel an Geschützbedienungspersonal konnte die unerwartete Mitwirkung von achtzig gründlich ausgebildeten und allseitig verwendbaren Artilleristen immerhin einen Ausschlag geben. In späterer Zeit, nachdem der Fürst die Regierung seines Ländchens und damit die reichen Besitzungen seines Hauses übernommen hatte, that er für die Verbesserung der ihm anvertrauten Waffe fast die Hälfte aus eigenen Mitteln. Welche Verdienste sich der Fürst um die Verbesserung des Artilleriematerials erwarb und wie er namentlich ein genau proportionirtes Geschützsystem schuf, wie ein solches vor ihm in keiner Artillerie bestanden hatte, gehört nicht in den Bereich dieser Studie. Es wurde schon mehrmals behauptet, daß Fürst Liechtenstein Alles für das Material, Graf Colloredo aber Alles für das Personal gethan habe. Dieser Ausspruch ist nicht unrichtig, darf aber durchaus nicht falsch ausgelegt werden. Im Gegentheile begann Liechtenstein die Or-

ganisation auch der Artillerietruppe mit allem Eifer und die Grundzüge dieser Organisation waren so richtig, daß wir sie noch jetzt bewundern müssen. Leider war es dem Fürsten nicht vergönnt, sein Werk zu vollenden. Seine Nachfolger (F.-M. Fürst Kinsky, F.-Z.-M. Baron Rouvroy und vorzüglich der F.-M. Graf Colloredo-Wallsee) pflegten zwar ihr Korps mit aller Sorgfalt und Liebe, aber sie führten den begonnenen Bau nicht nur nicht weiter, sondern beseitigten manche Einrichtung, welche in der Folge vom größten Nutzen gewesen wäre, und überhaupt hatte ihre Sorge mehr der Ueberwachung des Details, mehr der Ausbildung des einzelnen Mannes und der Beförderung des Wohlergehens desselben, als dem Ganzen und Großen und dem Streben, die gesammte Artilleriewaffe als solche auf eine höhere Stufe zu heben, sich zugewendet. Demungeachtet verdienen die Bestrebungen auch dieser Männer unsere vollste Anerkennung. Denn höchst wahrscheinlich wären ihre Reformbemühungen, wenn sie an solche auch gedacht hätten, durch die traurigen Geldverhältnisse des Staates vereitelt worden; hätte dann auch jene bewundernswerthe Disziplin und gründliche Ausbildung der einzelnen Artilleristen gemangelt, so würde der Zustand der österreichischen Artillerie ein unendlich trostloser geworden sein.

Wendete auch Fürst Liechtenstein seine besondere Sorge und große Summen den Schieß- und anderen Versuchen — zumeist auf dem Uebungsplatze bei Moldau-Thein in Böhmen — und der von ihm in Angriff genommenen Schöpfung eines vollkommen geregelten und originellen Artilleriesystems zu, so arbeitete er auch gleichzeitig an dem Entwurfe einer neuen Organisation der Artillerietruppe und bereits 1757 trat diese Organisation ins Leben.

Das gesammte Artillerieperſonal wurde in die „Feld- und Hausartillerie", das „Zeugamt", die „Roßpartei", und das „Proviant- und Zahlamt" eingetheilt. Die erstere bestand aus 6 Brigaden zu je 2 Bataillonen zu 4 Kompagnien. Eine Kompagnie zählte einen Hauptmann oder Kapitainlieutenant, 2 (später 3) Subalternoffiziere, 1 (später 2) Oberfeuerwerker, 3 Feuerwerker, 20 Korporale und Bombardiere, 75 Ober- und eben so viele Unterkanoniere. Der Stand der Kanoniere und Unteroffiziere wurde jedoch wiederholt geändert. Diesem Personal war die Bedienung der Feld- und Belagerungsgeschütze ausschließlich zu-

gewiesen, für den Dienst in den Festungen und Laboratorien wurden jedoch Handlanger von der Infanterie aufgenommen, über welche eine entsprechende Zahl von Chargen und verläßlichen Kanonieren die Aufsicht führte. Aus diesen Handlangern, welche in späterer Zeit mehrmals in eigene Kompagnien und Bataillone zusammengezogen wurden, wurden die Abgänge bei den Brigaden ersetzt. Reichte man damit nicht aus, so stand den werbenden Artillerieoffizieren die Auswahl aus den Infanterieregimentern frei. Unter den Grenadieren durfte jedoch nicht rekrutirt werden. Einzelne junge Leute aus dem Civilstande wurden, besonders wenn sie einige Bildung besaßen, oder eines Handwerks kundig waren, als Freiwillige aufgenommen, im Allgemeinen aber vermied man die direkte Rekrutirung oder Werbung. Der Mann sollte schon Soldat sein und nunmehr nur noch als Artillerist ausgebildet werden. Auch hielt man schon damals an dem Grundsatze fest, nur die Deutschen und Slawen zum Dienste bei der Artillerie zu verwenden. Doch dienten auch viele Ausländer in der österreichischen Artillerie. Es waren diese Ausländer aber fast durchaus Männer, welche sich durch ihre hervorragenden Talente auszeichneten. Liechtenstein besaß die Gabe, das wahre Talent aufzufinden und an seinen geeigneten Platz zu stellen, in einem besonderen Grade und es liegt darin ein großer Theil seines Verdienstes und zugleich die Erklärung der unter seiner und seiner Nachfolger Leitung oft so überraschenden Leistungen der österreichischen Artillerie. Schröder, ein armer Student aus Brandenburg, Gribeauval, ein französischer Glücksoldat, der Italiener Guadio, die Wallonen Rouvroy und Chastel, Vega, ein krainischer Bauernsohn, der Genfer Callot, Unterberger, Bernkopf, Reisner, Schuhay, Chastel und Andere, welche von dem Fürsten für den Dienst der österreichischen Artillerie gewonnen oder dafür ausgebildet wurden, bildeten einen Verein von Genie, Wissen und Thatkraft, wie ihn seither wohl keine Artillerie besessen hat und mit Recht hat der Name einiger dieser Männer nicht nur im Kreise der eigenen Armee, sondern in der gebildeten Welt überhaupt eine bleibende Berühmtheit erlangt. Wien, Prag und Budweis in Böhmen waren die Hauptstationsorte des neugebildeten Artilleriekorps und es befand sich im Anfange auch die allgemeine Artillerieschule in dem letztgenannten Orte, in dessen Nähe

ein ungeheures Depot der Feldartillerie angelegt wurde, welches im Laufe der Zeit die Entstehung einer ganzen Ortschaft veranlaßte. Bald darauf wurde jedoch das Schulwesen reorganisirt. In den Stationen, woselbst sich eine oder zwei Brigaden befanden, wurden Schulen zur Ausbildung der Unteroffiziere und Bombardiere, in Wien aber eine höhere Lehranstalt, welche eine ganz kurze Zeit den Namen „Artillerie-Lyceum" führte, errichtet. Die Hauptgegenstände waren die eigentliche Artilleriewissenschaft, zunächst Mathematik, Linearzeichnung und Befestigungskunst, dann Geographie und Geschichte, Naturwissenschaften, außerdem lateinische und französische Sprache, Fechten und Reiten. Die Zahl der Jahrgänge war in der letzten Zeit auf vier festgesetzt. Die unobligaten und jene Gegenstände, für welche sich in der Artillerie noch keine tüchtigen Lehrer gefunden hatten, mußten die Frequentanten an der Wiener Universität hören.

Das Zeugamt bestand aus Offizieren aller Grade und aus Handwerkern der verschiedensten Art, welche gleich den übrigen Artilleristen uniformirt und militairisch organisirt waren, jedoch nicht den ihrer Löhnung und Dienstverrichtung entsprechenden Unteroffiziersgrad bekleideten, sondern Obermeister, Meister, Gesellen, Handlanger und Lehrlinge unter Beisetzung des betreffenden Handwerkes genannt wurden. So gab es Schlosserobermeister, Büchsenschäfter, Binderlehrlinge u. dgl. Diese Benennungen wurden erst mit der Organisation vom Jahre 1854 beseitigt. Das Zeugamt hatte die Herstellung und Instandhaltung des Artilleriematerials und eines Theiles der übrigen Armeebedürfnisse (Feuergewehre und blanke Waffen) über sich und war in ungleiche, dem örtlichen Bedarfe entsprechende und meistens in den größeren Artilleriestationen garnisonirende Abtheilungen gegliedert. Im Kriegsfalle wurden einige Abtheilungen mobilisirt und den Munitions- und Belagerungsparks beigegeben.

Die „Roßpartei" war mit dem Zeugamte in einen Körper vereint. Der Grund dieser sonderbaren Zusammenstellung dürfte in dem Umstande zu suchen sein, daß auch alle Sättel, Beschirrungen, Hufeisen ꝛc. der Artilleriebespannungen von den Handwerkern des Zeugamtes erzeugt und gemeinschaftlich mit den übrigen Artilleriebedürfnissen aufbewahrt wurden. Bis vor wenigen Jahren bestand in Moldau-Thein ein großes „Fuhrwesens-Material-Depot". Die von

dieſer Anſtalt benutzten Gebäude rührten zum Theil noch aus der Liechtenſteinſchen Periode her, in welcher ſie als Artilleriedepots gedient hatten.

Die Roßpartei beſtand aus den Beſpannungen der Feldbatterien. Sie bildete zwar eine beſondere Truppe, hatte ihre eigenen Offiziere, bildete aber gleichwohl einen integrirenden Theil der Feldartillerie, für deren Dienſt ſie ausſchließlich beſtimmt war und wofür ſie ſich ſchon im Frieden vollſtändig einüben mußte; ihre Unterabtheilungen garniſonirten gemeinſchaftlich mit den korreſpondirenden Abtheilungen der Artilleriebrigaden und endlich waren ihre Befehlshaber den Kommandeurs der Brigaden, Bataillone und Kompagnien, welchen ſie zugewieſen waren, unterordnet. Es war alſo von einem hemmenden Dualismus keine Rede und wir finden in dieſer Organiſation ganz die Grundzüge des heutigen Batterieſyſtems, freilich in einem den damaligen Verhältniſſen entſprechenden Zuſtande. In mancher Beziehung mochte ſogar ein Batteriechef der damaligen Zeit gegen einen ſeiner heutigen Kameraden im Vortheile ſein, da ihm die Beſpannung ſeiner Batterie vollkommen zur Dispoſition ſtand, er aber für ſelbe nur mittelbar verantwortlich war und ſich mit den Details ihrer Leitung nicht zu befaſſen brauchte, er ſomit ſeine ganze Sorge und Aufmerkſamkeit der artilleriſtiſchen Ausbildung ſeiner Batterie widmen konnte. Uebrigens konnten die Offiziere der Brigade zu den Beſpannungen und umgekehrt talentirte und entſprechend vorgebildete Offiziere der letzteren zur Feldartillerie überſetzt werden und es finden ſich Andeutungen, daß die Beſpannungsmannſchaften in der Geſchützbedienung geübt werden mußten. Die Munitions- und Belagerungsparke wurden von dem Armeetrain beſpannt, auch wohl gedungenen Fuhrleuten überlaſſen. Die Führer der Artilleriebeſpannungen wurden — ſelbſt in der Dienſtſprache — „Stückknechte", die Mannſchaft des Armeetrains aber „Fuhrknechte" genannt. Sie wurden durch direkte Rekrutirung aufgebracht, zählten aber nicht zu dem im Kriegsfalle irgend einer Provinz zugemeſſenen Rekrutenkontingent. So hatte z. B. Böhmen vor dem Beginne des bairiſchen Erbfolgekrieges zur Ergänzung der kaiſerlichen Armee, „inſoweit die Werbung bei den Reichsſtänden nicht ausreichen würde, und ungerechnet die Fuhr- und Stückknechte", über 10,000 Rekruten zu ſtellen.

Das Proviant- und Zahlamt war die Administration der Artillerie. Ganz gesondert von der übrigen Artillerie und aus speziell für das Rechnungsfach gebildeten Männern bestehend, hatte es vor den in kurzer Zeit an seine Stelle tretenden Verwaltungsbranchen der Garnisonartilleriedistrikte und des Feldzeugamtes viele Vortheile voraus. Der Offizier konnte sich ungestört mit der Ausbildung in dem rein artilleristischen Fache befassen und er kam, was noch höher anzuschlagen war, nicht in Berührung mit jenen, selbst bei der größten Ehrenhaftigkeit beider Theile bedenklichen oder mindestens dem Gefühl des wahren Berufssoldaten widerstrebenden Gewerbs- und Handelsgeschäften, da er mit Lieferanten, Fabrikanten, Käufern und Verkäufern Nichts zu thun hatte. Dabei war durch eine sehr zweckmäßig ausgesonnene Trennung der einzelnen Zweige dieser Administration für eine wohlfeile und für die meisten Fälle genügende gegenseitige Kontrole gesorgt.

Auch die Adjustirung der Artillerie wurde vollständig geändert. Die Artilleristen erhielten nun rehfarbige Röcke mit rothen Kragen und Aufschlägen, weiße Hosen und rehfarbige Kamaschen, an deren Stelle später schwarze Kamaschen und hohe Stiefel traten. Die Kanoniere und Korporale trugen rehfarbige, die Feuerwerker und Offiziere aber rothe lange Westen. Als Kopfbedeckung diente der damals allgemein übliche Dreimaster, welcher bei den Kanonieren mit einem weißen Bande, bei den Unteroffizieren und Offizieren mit einer schmalen oder breiten Goldtresse eingefaßt war. Die Seitenwaffe, ein kurzer, krummer Säbel in Lederscheide, wurde von den Kanonieren und Korporalen an einem weißledernen Bandolier, von den Feuerwerkern und Offizieren an einer breiten Koppel um den Leib getragen. Letztere trugen überdieß ein großes spanisches Rohr mit messingenem Schuh und elfenbeinernen Knopfe. Die Generale trugen die gewöhnliche Generalsuniform: weißer reich mit Gold gestickter Rock, rothe Hosen und Weste. Nach der Errichtung der Artillerieregimenter durften diejenigen Generale, welche Inhaber eines Regiments waren, sich der Oberstenuniform desselben bedienen. Eine eigenthümliche, aus noch früherer Zeit stammende Einführung war es, daß die österreichischen Artilleristen keinen — Schnurrbart tragen durften. Diese Bestimmung blieb bis 1848 in Kraft.

Spricht schon eine nur flüchtige Betrachtung für die Vortrefflichkeit dieser Organisation, so muß der praktische Werth derselben aus dem Umstande erkannt werden, daß sie mitten in einem ganz Europa auf das Tiefste erschütternden Kriege ins Leben gerufen und vollständig durchgeführt wurde, während der ganzen Dauer dieses Krieges allen Anforderungen entsprach und daß auch nach Beendigung des Krieges (den Friedensschlüssen — zumal nach nicht glücklich geführten Kriegen — pflegen die Reformen in endloser Zahl zu folgen) das Bedürfniß nach einer Reform sich nicht fühlbar machte. Erst nach dem Tode des Fürsten wurden bedeutende Veränderungen durchgeführt, doch hatte er dieselben zum Theile selbst vorbereitet, wenn sich auch jetzt nicht mehr ermitteln läßt, was von ihm und was von seinen Nachfolgern herrührt.

Noch bei Lebzeiten des Fürsten waren je zwei Brigaden versuchsweise in ein Regiment zusammengesetzt worden. Nun wurden definitiv 3 Feldartillerie-Regimenter zu je 16 Kompagnien errichtet und das Brigadesystem wurde gänzlich beseitigt. Das Regiment war jedoch nur ein administrativer Körper und die von dieser Zeit an öfter vorkommende Benennung Bataillon wurde nur in Garnisonen und bei Paraden, wenn große Artillerieabtheilungen zu Fuß und ohne Geschütze ausrückten, gebraucht. Der Stand der Korporale, Ober- und Unterkanoniere bei den Kompagnien wurde vermehrt und gleichzeitig erhielt jede Kompagnie einen Feldwebel, welcher die Rechnungsgeschäfte zu führen hatte. Dagegen wurden die bisher bei den Kompagnien eingetheilten Oberfeuerwerker, Feuerwerker und Bombardiere ausgeschieden und aus denselben ein Bombardierkorps errichtet. Dasselbe zählte anfänglich 3 Kompagnien, wurde aber bald darauf auf 4, und nachdem man auch die Zahl der Regimenter vermehrt hatte, auf 5 Kompagnien gebracht. Eine Bombardierkompagnie bestand aus 4 Offizieren, 60 Unteroffizieren, 2 Tambouren und 108 Bombardieren. Wien war die bleibende Station des Bombardierkorps, welches die Hochschule der Artillerie wurde und während seines achtzigjährigen Bestandes die beinahe ausschließliche Pflanzschule der Offiziere der österreichischen Artillerie blieb. Kaiser Josef II. schenkte den Anträgen des interimistischen General-Artilleriedirektors F.-M. Fürsten Kinsky und dessen Nachfolger, dem Freiherrn v. Rouvroy, das geneigteste

Gehör, und dotirte das Bombardierkorps mit einer seltenen Munificenz. Das Bombardierkorps hatte aber damals auch weit mehr Aehnlichkeit mit den in eigens gemietheten Häusern wohnenden Genossenschaften der Fellows an den englischen Universitäten, als mit einer heutigen Militairakademie oder gar mit einer gewöhnlichen Truppe. Außer den bereits von Liechtenstein angestellten Lehrern wurden neue aus dem In- und Auslande berufen, eine Bibliothek wurde gegründet und die zahlreichen Hörsäle wurden mit den ausgiebigsten Versuchsbehelfen und Lehrmitteln ausgestattet. Der Elementarunterricht wurde den Kanonieren bei den Kompagnien der Regimenter ertheilt. Die Fleißigsten und Begabteren mußten einen einjährigen Lehrkurs durchmachen, worauf sie entweder zu Unteroffizieren befördert oder in das Bombardierkorps übersetzt wurden. Dort wurden sie — je nach der Menge der offenen Stellen und nach ihren Fortschritten in den Studien zu Feuerwerkern befördert. Der Oberfeuerwerker mußte den vierjährigen Lehrkurs absolvirt haben, und wurde, wenn er durch einige Jahre sich in den verschiedenen Dienstzweigen der Artillerie mit Erfolg hatte verwenden lassen, als Offizier in ein Artillerieregiment eingetheilt. Nur besonders ausgezeichnete Offiziere der Artillerieregimenter wurden zu dem Bombardierkorps übersetzt, bezogen dortselbst, weil sie fast ohne Ausnahme mehrere Lehrgegenstände übernehmen mußten, namhafte Zulagen und wurden auch bei Beförderungen berücksichtigt. Ueberhaupt hielt man zu jener Zeit den Grundsatz der Anciennetät nicht strenge fest und es konnten Männer, welche sich durch ihr Wissen, ihre Erfindungsgabe oder durch ihre Tapferkeit auszeichneten, ziemlich rasch empor kommen. Auch wurden junge Leute von Bildung direkt in das Bombardierkorps aufgenommen und durch die Ernennung zu Kadetten noch rascher vorwärts gebracht. Im Falle eines Krieges wurden die Unteroffiziere und Bombardiere nach Bedarf wieder den Regimentern zugetheilt und es erlitt, da man zuerst Diejenigen, welche ihre Studien bereits vollendet hatten, oder von denselben wegen ihrer geringen Befähigung ausgeschlossen worden waren, abgehen ließ, der Unterricht nur in seltenen Fällen eine bedeutende Unterbrechung. Da man die Regimentsgeschütze beibehielt, so mochte die verhältnißmäßig geringe Zahl der Oberoffiziere der Artillerieregimenter vollkommen ausreichen und es blieben die Individuen des Bombardierkorps für

den Belagerungs- und Festungsdienst disponibel. Die wirklich ausgezeichneten Leistungen der österreichischen Artillerie bei mehreren Belagerungen jener Zeit waren hauptsächlich diesem Umstande zuzuschreiben. Dieses war der Fall bei Dubitza, Valenciennes, Belgrad und Coni, vor welchen Plätzen ein großer Theil des Bombardierkorps zur Thätigkeit kam, so daß fast alle Geschütze nur von trefflich ausgebildeten Artilleristen bedient wurden. Uebrigens wurden beim Ausbruche eines Krieges ebenfalls Handlangerkompagnien und Bataillone errichtet. Bei den in den folgenden Jahren wiederholt nöthig gewordenen Errichtungen neuer Artillerie-Abtheilungen bildeten diese Handlanger gewöhnlich den Kern, um welchen sich die neue Truppe formirte.

Dagegen wurde die Roßpartei als solche gänzlich aufgelöst, ihre Mannschaften und Pferde wurden dem allgemeinen Armeetrain einverleibt und dieser hatte nunmehr die Bespannung sämmtlicher Geschütze und Artilleriefuhrwerke beizustellen. Die traurigen Folgen dieser Maßregel traten damals, da es noch Regimentsgeschütze und eine Reserveartillerie gab, noch weniger als in dem Verlaufe der französischen Kriege zu Tage.

Das Zeugamt blieb in Bezug auf seine Stärke und Dislocirung ziemlich unverändert, doch kamen mehrere ihm zugewiesene Dienstzweige in den Ressort der Garnisonartillerie, welche um diese Zeit aus den Resten einiger unter verschiedenen Benennungen noch hier und da übrig gebliebenen Artillerie-Veteranen- und Invaliden-Abtheilungen, aus den zum Felddienste nicht mehr geeigneten Individuen der Artillerieregimenter und aus einem Theile des Personals des Proviant- und Zahlamts errichtet wurde. Die letztgenannte Branche wurde ganz aufgelöst. Die Garnisonsartillerie zerfiel in Distrikte, welche gewöhnlich in den Provinzialhauptstädten stationirt waren und in den Festungen der betreffenden Provinzen entsprechende Filiale unterhielten. Im Falle eines Krieges mußten die Garnisonsartilleristen an der Vertheidigung der Festungen Theil nehmen, außerdem war ihnen die Aufbewahrung sämmtlicher Artillerievorräthe und die Erzeugung einiger der wichtigsten Gegenstände übertragen. Die Pulver- und Salpeterfabrikation, sowie der Verschleiß dieser beiden Artikel, die große

Wiener Gewehrfabrik, sowie die Geschützgießerei und das Bohrwerk wurden der Garnisonsartillerie überwiesen.

Die taktische Gliederung der Artillerie ließ fast Alles zu wünschen übrig und es bestand beinahe nur über die Zahl der Bedienungsmannschaft der einzelnen Geschütze eine bestimmt ausgesprochene Norm. In allen andern Fällen war den „Umständen und dem Ermessen des Artilleriedirektors" ein weites Feld geöffnet. Zur Bedienung der Regimentsgeschütze wurden ein Unteroffizier jedem Bataillon (früher befand sich bei einem ganzen Regimente nur ein Artillerieunteroffizier) und zwei bis drei Kanoniere jedem Geschütz zugetheilt, für die minder wichtigen Verrichtungen wurden Handlanger aus dem Stande der Truppe ausgewählt. Die übrigen Feldgeschütze bildeten die Reserveartillerie und wurden zwar in Batterien eingetheilt, doch besaß nicht nur das Personal derselben keinen bestimmten Etat, sondern es war sogar die Zusammensetzung nach Zahl und Gattung der Geschütze höchst schwankend. Dieses war nicht nur in dem bairischen Erbfolgekriege, sondern auch in dem Türkenkriege der Fall. Die Bespannung stand nur während des Marsches oder Gefechtes unter dem Befehle des Artillerieoffiziers. Die Fuhrwerke der Munitionsreserven und des Belagerungsparkes wurden auch jetzt noch häufig mit requirirten oder gedungenen Pferden bespannt.

Mit Colloredos Amtsantritte begann eine neue Periode, welche als die Glanzepoche der österreichischen Artillerietruppe betrachtet werden kann, wenn auch die von letzterer erreichten Erfolge nicht immer genügend benutzt wurden und die Fortschritte der Artillerietechnik etwas mehr hätten berücksichtigt werden können. Es wurde zwar keine durchgreifend neue Organisation geschaffen, aber die Zusätze, wodurch man manche lückenhafte Institutionen ergänzte und verbesserte, die die vollständige Ausführung des bestehenden Systems betreffenden Maßregeln und vor Allem die fast beispiellose Strenge und Aufmerksamkeit, womit die gewissenhafteste Erfüllung aller, selbst der unbedeutendsten Anordnungen und Vorschriften überwacht wurde, sowie endlich auch die Sorgfalt, mit welcher das materielle Wohlbefinden selbst des gemeinen Mannes zu fördern gestrebt wurde, machten die österreichische Artillerie zu einer eben so vortrefflichen als durch ihre Originalität bemerkenswerthen Truppe, deren Werth derjenige, welcher den in den

übrigen Waffengattungen oder in anderen Armeen herrschenden Geist zum alleinigen Maßstabe nahm, freilich nur unvollkommen zu beurtheilen verstand. Dabei muß man bedenken, daß diese Zeit der Ausbildung des österreichischen Artilleriekorps in eine durch einen fortdauernd unglücklich geführten Krieg und die beispielloseste Finanznoth bezeichnete Periode fiel. —

Die großen Verluste während des vom Jahre 1792 an mit geringen Unterbrechungen fortgeführten Krieges, die in demselben sich entwickelnde neue Taktik und die fortwährende Vermehrung der gesammten österreichischen Armee führten zu einer bedeutenden Erhöhung des Standes der Artillerie. Dazu kam noch der Umstand, daß die einzelnen Reichsstände und die italienischen Bundesgenossen, auf welche man beim Beginne des Krieges sich gestützt hatte, sich zurückzogen oder von dem Feinde zur Unthätigkeit gezwungen wurden, wogegen die Russen und Engländer, welche in den späteren Kriegen mitwirkten, aus naheliegenden Gründen nur mangelhaft mit Artillerie versehen waren, Oesterreich also gewissermaßen für dieselben das Fehlende beistellen mußte. Zuerst suchte man durch wiederholte Vermehrung der Unteroffiziere und Kanoniere bei den einzelnen Artillerie- und Bombardierkompagnien sich zu helfen, dann fügte man jedem Regimente zwei neue Kompagnien zu und errichtete wiederholt mehrere Handlangerkompagnien, welche 1799 in ein eigenes Artillerie-Handlangerkorps, dessen Stärke übrigens sehr gewechselt zu haben scheint, zusammengezogen wurden.

Nun wurde die Regimentsartillerie gänzlich abgeschafft, nachdem man schon in den letzten Kriegen wiederholt die den Bataillonen eines Infanterieregiments zugetheilten Geschütze in eine Batterie zusammengestellt und letztere mit einer entsprechenden Zahl von Artillerie-Unteroffizieren versehen hatte. Dadurch wurde eine abermalige Vermehrung der Artillerie bedingt. Man errichtete demnach im Jahre 1802 in Budweis aus den Resten des Handlangerkorps, aus den in der Geschützbedienung etwas geübten Leuten der Infanterie und aus sechs Kompagnien der bestehenden drei Artillerieregimenter ein viertes Regiment. — Auch wurde der Stand des Bombardierkorps etwas erhöht. Im Jahre 1805 wurden sämmtliche Artillerieregimenter wieder auf 18 Kompagnien gebracht. Bei der Errichtung der Landwehr (1808)

wurde die Artillerie nicht berührt. Zwar blieben die Artilleristen, wenn sie ihre vierzehnjährige Liniendienstzeit vollendet hatten, gleich den übrigen konskribirten Soldaten zum Dienst in der Landwehr verpflichtet, doch mußten sie dann als — Gemeine bei der Landwehrinfanterie einrücken, mochten sie auch in der Artillerie was immer für Charge bekleidet haben, da ein eigener Artillerie-Landwehrkörper nicht bestand. Es war daher ganz begreiflich, daß nicht nur der Kanonier oder Unteroffizier gerne noch einige Jahre über die gesetzliche Zeit bei der Truppe verblieb, um dadurch der Landwehrverpflichtung zu entkommen, sondern daß auch die Regimentschefs der Artillerie im wohlverstandenen Interesse ihrer Truppe die ausgediente Mannschaft zum Verbleiben zu bewegen strebten. Die bei den übrigen Truppen abgeschaffte lebenslängliche Kapitulation wurde daher bei der Artillerie für Freiwillige, welche sich gegen ein erhöhtes Handgeld dazu bereit fanden, beibehalten. Die den Konskribirten der italienischen Provinzen zugestandene achtjährige, sowie die für Ungarn bestehende zehnjährige Kapitulation kam bei der Artillerie niemals zur Geltung, indem diese Waffengattung sich nur aus den deutsch-österreichischen Provinzen und aus Galizien rekrutirte und, wenn ausnahmsweise einige Ungarn oder Italiener angeworben wurden, sich dieselben zu einer vierzehnjährigen Dienstleistung verpflichten mußten.

Der Krieg von 1809 machte mehrere Neuerrichtungen bei der Artillerie nothwendig. Doch kamen dieselben nur theilweise zur Ausführung und wurden in Folge der nach dem Frieden eintretenden allgemeinen Reduktion wieder sistirt. Die österreichische Artillerie zeichnete sich übrigens in diesem Kriege ganz besonders aus und ihr Wirken in der Schlacht bei Aspern zeigt uns, daß wenigstens der auch durch seine anderweitigen Leistungen ausgezeichnete Baron Smola die richtigen Grundsätze der Artillerietaktik erkannte und seine Waffe in eben der Weise, wie es Napoleons vortrefflichste Artilleriegenerale thaten, zu verwenden wußte. Um diese Zeit geschahen die ersten Versuche mit den von dem Major B. Augustin nach Oesterreich gebrachten Kriegsraketen, doch kam die bereits damals projektirte Errichtung eines eigenen Raketenkorps erst 1815 zur Reife. Diese Truppe erhielt den Namen „Feuerwerkskorps", schien aber anfänglich gar nicht zu der übrigen Artillerie gerechnet zu werden und

erhielt sogar eine ganz eigene Adjustirung*). Erst später wurde das Feuerwerkskorps der Artillerie als ein integrirender Theil derselben einverleibt. Sein Stand wurde von 2 auf 3, dann auf 4 und endlich auf 5 Kompagnien erhöht, sank dann wieder auf 4 und selbst 3 Kompagnien herab, bis er endlich bei 4½ Kompagnien durch längere Zeit, nämlich bis 1848 stehen blieb. Es ging dem Raketenwesen ähnlich so wie in neuerer Zeit der Schießwolle. Je nach dem letzterzielten Erfolge und nach dem Ansehen, dessen sich der Chef des Raketenwesens im Augenblicke erfreute, wurde letzteres entweder bis in den Himmel erhoben oder als eine gänzlich lebensunfähige Schöpfung erklärt und das Feuerwerkskorps bald übermäßig verstärkt, bald mit der gänzlichen Auflösung bedroht.

In den Feldzügen der Jahre 1813 — 1815 hatte man durch Erhöhung des Etats der einzelnen Kompagnien, durch Vermehrung der Zahl derselben und durch Errichtung von Handlangerabtheilungen dem

---

*) Das Feuerwerkskorps erhielt grüne Röcke und Pantalons mit rothem Besatze, Tschakos und weißes Riemzeug, so daß die Leute eher einer Schützentruppe anzugehören schienen. Die Artillerie trug dagegen seit 1805 rehfarbige kurze Fracks mit rothen Aufschlägen, weiße Hosen, Kniestiefel und sogenannte Corsehüte mit langen aufrechtstehenden Federstutzen. Nach 1818 wurde das Feuerwerkskorps wie die übrige Artillerie uniformirt. Die Zöpfe wurden erst 1808 abgeschafft. Die Kanoniere, Korporale und Feldwebel trugen kurze Säbel am Bandoliere, die Feuerwerker längere Säbel und die Offiziere Degen an einer sogenannten Hängkoppel. Der Hut der Bombardiere, Korporale und Feuerwerker war mit einer Goldtresse, deren Breite sich nach dem Grade richtete, geziert, wogegen die Offiziere und Oberfeuerwerker einen Federhut trugen. Die Oberfeuerwerker und Feuerwerker führten spanische Röhre, die Korporale, Bombardiere und Kanoniere aber Haselstöcke mit einer um das eine Ende geschlungenen kleinen Lunte. Nach Colloredos Tode wurden bei der Artillerie lange Capots und dreieckige Hüte mit hohen Federbüschen eingeführt, jedoch schon nach wenigen Jahren abgeschafft und es wurde die vorbeschriebene Adjustirung wieder eingeführt. Dieselbe wurde bis zum Jahre 1837 unverändert beibehalten, in welchem Jahre braune Uniformen (Fracks) mit rothen Aufschlägen und lichtblaue Pantalons mit rothen Streifen eingeführt wurden. Die Hüte wurden in ihrer bisherigen Form beibehalten, ebenso die Röhre und Stöcke, welche letztere nur von den Kanonieren und Bombardieren abgelegt wurden. Die Offiziere und Feuerwerker erhielten Schleppsäbel in Stahlscheiden.

immer fühlbarer werdenden Mangel an Artilleristen abzuhelfen versucht, wurde aber dadurch nur um so sicherer davon überzeugt, daß die Stärke der österreichischen Artillerie unter allen Umständen ungenügend sei. So wurde denn aus 8 von den bestehenden Artillerieregimentern genommenen Kompagnien und dem Handlangerkorps (welches seit dieser Zeit nicht wieder errichtet wurde) 1816 ein 5. Artillerieregiment errichtet und 2 Jahre darauf wurden sämmtliche Regimenter wieder auf 18 Kompagnien gebracht. In den neugewonnenen Provinzen (Lombardei, Venedig, Tirol, Dalmatien, westliche Militairgrenze, ungarisches Küstenland, Istrien, Görz, Triest und Krain) wurden Garnisonsartilleridistrikte errichtet, das Feldzeugamt wurde verstärkt und das Bombardierkorps erhielt bei der Errichtung des 5. Regiments eine 5. Kompagnie. Diese Organisation behielt die österreichische Artillerie bis zum Jahre 1848 bei, nur wurde dem Feuerwerkskorps später eine Arbeitskompagnie beigefügt und 1841 als auf Augustins Betreiben die Zünderschlösser zur Einführung kamen, wurde in Wienerisch-Neustadt eine eigene „Zünderkompagnie" errichtet. Diese Organisation, welche durch so lange Zeit bestand, nun aber spurlos beseitigt worden ist, verdient eine etwas genauere Betrachtung.

An der Spitze der gesammten Artillerie stand die General-Artilleriedirektion. Dieselbe bestand aus dem Generaldirektor (von 1818 bis 1849 E. H. Ludwig), dem Adjutanten desselben (einem höheren General), 1 Stabsoffizier, 1 Subalternoffizier und allenfalls 1 Unteroffizier, thatsächlich also aus 4 bis 5 Personen. Auf den ersten Blick muß diese außerordentlich geringe Zahl überraschen, auch wenn man erfährt, daß in den Bureaus dieser Behörde fast nur Personalangelegenheiten erledigt wurden.

Indessen bestand neben der Generaldirektion eine fast unabhängige Behörde — das „Artillerie-Hauptzeugamt", welchem ein Feldzeugmeister oder mindestens ein Feldmarschalllieutenant vorstand. Hier wurde Alles, was auf die Organisation der Artillerie, die Administration, das Material, Versuche, Uebungen, Taktisches und den innern Dienstbetrieb Bezug hatte, sowie alle damit in Verbindung stehenden Personalien berathen und verfügt. Diese Behörde war aus einer entsprechenden – jedoch nicht genau normirten Zahl von höheren und niederen Offizieren zusammengesetzt. Für die minder wichtigen Schrei-

bereien wurden verläßliche Unteroffiziere und Bombardiere verwendet. Das Bombardierkorps wurde als ein permanentes Versuchs- und Prüfungskomitee betrachtet und es existirte, wiewohl man den Namen nicht gebrauchte, auch ein eigener Artillerierath, welcher aus den Chefs der in Wien befindlichen Artillerieanstalten oder den Vertretern derselben bestand und so oft es nöthig erschien, berufen wurde. Auch standen die Chefs einiger dieser Anstalten unter dem unmittelbaren Befehle des Artilleriedirektors und hatten nur demselben persönlich Rechenschaft und Bericht zu erstatten. Außerdem amtirte noch eine halb dem Hofkriegsrathe, halb der Artilleriedirektion unterstehende Administrations- und Kontrollbehörde, welche fast ausschließlich aus Civilbeamten bestand. Das Personal der Artilleriedirektion war also nur die Suite oder die Adjutantur des Generaldirektors und mochte dann immerhin genügen.

Die Artillerietruppen in den einzelnen Provinzen unterstanden dem Befehle von Brigadieren (Generalmajore oder Feldmarschallieutenants).

Die Stationen dieser Brigaden waren Wien, Prag, Gratz, Olmütz, Pesth und Mailand. In Wien war auch ein Divisionair. Der Artilleriedirektor in Mainz war ebenfalls ein General, sowie sich auch an der Spitze des Raketenwesens ein General befand.

Das gesammte Artilleriekorps zerfiel in folgende selbstständige, d. h. unter den Befehlen eines Stabsoffiziers stehende und einen für sich abgeschlossenen Körper mit eigener Administration bildende Truppenabtheilungen:

a) das Bombardierkorps, b) 5 Artillerieregimenter, c) das Feuerwerkskorps mit seinen technischen Anstalten, d) das Artilleriefeldzeugamt, e) der Wiener Garnisons-Artilleriedistrikt, als dessen Theile nachfolgende im Uebrigen ganz selbstständige Anstalten zählten: f) die Gewehrfabrik, sowie die Pulver- und Salpeterverwaltung und g) die Geschützgießerei und Geschützbohrerei, h) 13 Garnisonsartilleriedistrikte in den Hauptstädten der verschiedenen Provinzen. Die unter a—d bezeichneten Truppen wurden zur Feldartillerie gerechnet.

Der Stab des Bombardierkorps und die zu demselben gehörige Feuerwerksmeisterei zählten:

1 Oberſt als Kommandant, 2 Majore für den gewöhnlichen Dienſt, 1 Major als „Profeſſor Matheſeos", 1 Major und Oberfeuerwerksmeiſter, 1 Hauptmann Oberfeuerwerksmeiſter, 6 Oberlieutenants oder Kapitainlieutenants als Feuerwerksmeiſter, 1 Hauptmann-Auditor, 1 Hauptmann-Rechnungsführer mit 3 Fourieren, 1 Lieutenant oder Oberlieutenant als Adjutant, 1 Regimentsarzt, 1 Oberarzt, 1 Unterarzt, 1 Profoß, 1 Korpstambour, 30 Kadetten. Dieſelben wurden jedoch den Kompagnien zugetheilt und verrichteten daſelbſt den Dienſt der Feuerwerker.

Jede der 5 Kompagnien zählte:

1 Hauptmann, 1 Oberlieutenant, 2 Lieutenants, 24 Oberfeuerwerker, 36 Feuerwerker, 2 Tamboure, 120 Bombardiere und 4 Fourierſchützen und Privatdiener (Offiziersburſche).

Die Artillerieregimenter hatten zwar auch Generale oder Prinzen als Inhaber, wurden aber nicht, wie es bei der Infanterie und Kavallerie noch jetzt geſchieht, nach dem Namen dieſer Inhaber, ſondern meiſtens nur nach ihrer Nummer benannt. Die einzelnen Kompagnien wurden dagegen nicht ſelten nach ihren Hauptleuten benannt.

Der Stab eines Artillerieregiments zählte:

1 Oberſt, 1 Oberſtlieutenant, 3 Majore, 1 Auditor (Hauptmann oder Oberlieutenant), 1 Rechnungsführer mit 10 Fourieren, 1 Subalternoffizier als Adjutant, 1 Regimentsarzt, 2 Oberärzte, 7 Unterärzte, 1 Regimentskaplan, 1 Profoß, 1 Regimentstambour und 12 Hautboiſten.

10 Kompagnien des Regiments wurden von Hauptleuten und 8 von Kapitainlieutenants befehligt.

Eine Kompagnie zählte:

1 Hauptmann oder Kapitainlieutenant, 2 Oberlieutenants, 2 Lieutenants, 1 Feldwebel, 12 Korporale, 2 Tamboure, 100 Oberkanoniere, 80 Unterkanoniere und 5 Fourierſchützen und Privatdiener.

Der Stab des Feuerwerkskorps zählte nur:

1 Oberſt oder Oberſtlieutenant als Chef, 1 anderer Stabsoffizier, 1 Adjutant, 1 Feldkaplan, 3 Aerzte und 1 Korpstambour.

Hierzu muß noch das Perſonal der ſogenannten Raketenanſtalt (Fabrik) gerechnet werden. Doch wurde dieſer Stand nach dem jeweiligen Bedürfniſſe normirt. Eine Kompagnie dieſes Korps hatte

außer den für eine gewöhnliche Artilleriekompagnie normirten Offizieren und Unteroffizieren 3 Oberfeuerwerker und 6 Feuerwerker zugewiesen. Die gemeinen Artilleristen wurden Ober- und Unterraketeure genannt.

Das Feldzeugamt stand unter dem Befehle eines Stabsoffiziers, welcher in Wien amtirte. In den Provinz-Hauptstädten und bei den größeren Feldartilleriedepots (Budweis, Wiener-Neustadt, Verona) befanden sich

„Feldzeugamtsposten", welche gewöhnlich aus 1 Hauptmann, 1 Ober- und Unterlieutenant (die ausschließlich mit der Verrechnung des „Zeugwesens" betrauten Offiziere hießen Zeugwarte und Oberzeugwarte), einigen Munitionairen (Feuerwerkern), Praktikanten (Korporale oder Bombardiere), Meistern und Gesellen bestanden. Im Kriegsfalle wurde jeder Armee ein mobilisirtes Feldzeugamtsdetaschement beigegeben.

Der Wiener Garnisonsartilleriedistrikt bestand wie erwähnt aus 3 Abtheilungen, deren erste in nachstehender Weise zusammengesetzt war:

1 Oberst als Chef, 1 Stabsoffizier als Adlatus, 1 Stabsoffizier als Chef des Pulverwesens, 4 Hauptleute, 2 Kapitainlieutenants, Oberlieutenants*), Lieutenants, Oberzeugwart, Zeugwarte, Oberfeuerwerker, Feuerwerker, Munitionaire, Feldwebel, 1 Schlosser-, 1 Schmiede-, 1 Wagner-, 1 Sattler-Obermeister, Schmiede-, Schlosser-, Binder-, Wagner-, Sattler-Meister und Gesellen, Korporale, Bombardiere, Handlangerkorporale, Oberkanoniere, Handlangergemeine und Unterkanoniere.

Die zweite Abtheilung (Gewehrfabrik) stand unter der Leitung eines Obersten, welchem ein anderer Stabsoffizier beigegeben war. Außer 2 Hauptleuten, 4 Subalternoffizieren, 2 Werkführern (mit Offiziersrang), 1 Zeughausportier, 18 Feuerwerkern, Obermeistern und

---

*) Jene Grade, bei welchen sich keine Ziffer befindet, waren entweder nicht genau systemisirt und es konnten dieselben durch eine andere gleiche Zahl von einer andern Kategorie ersetzt werden oder sie wurden (wie z. B. die Oberfeuerwerker und Bombardiere) nur ausnahmsweise der Garnisonsartillerie zugetheilt.

Munitionairen und 200 Meistern und Gesellen, welche nach ihren Verrichtungen in verschiedene Klassen geschieden wurden, war dieser Anstalt eine beträchtliche Zahl von unobligaten Arbeitern, d. h. von Civilhandwerkern, welche gegen achttägige Kündigung oder auf Tagelohn aufgenommen wurden, zugetheilt.

Das Personal der Geschützgießerei bestand aus:

1 Oberstlieutenant oder Major als Großdirektor, 1 Hauptmann als Adlatus, 4 Großeleven (Lieutenants oder Oberlieutenants), 1 Oberstuckbohrmeister (Oberlieutenant), 2 Gußgehilfen (Feuerwerker), 1 Unterbohrmeister und 1 Zeichner aus dem Civilstande, 1 Maurerobermeister, 1 Munitionair, 3 Korporalen, 3 Meistern, 60 Gesellen, Ober- und Unterkanonieren nebst einer etwa gleich großen Zahl von unobligaten Gesellen und Handlangern.

Die übrigen Garnisonsartilleriedistrikte waren in Bezug auf ihre Stärke und Zusammensetzung sehr verschieden. Ein Oberst oder Oberstlieutenant fungirte als Chef des ganzen Distriktes und Stabsoffiziere oder Hauptleute standen den einzelnen Posten vor. Die Stärke der Letzteren richtete sich ganz nach der Größe des Platzes, doch waren selbst in den Festungen ersten Ranges nicht mehr als 8 Offiziere und 100 bis 200 Unteroffiziere, Kanoniere und Handwerker, während die kleinen Posten, wie z. B. in den dalmatinischen Festungen, nur aus 1 Offizier, 2 Unteroffizieren und 10 bis 12 Kanonieren bestanden und dabei noch Detaschements in einigen noch unbedeutenderen Plätzen unterhalten sollten. Die Garnisonsartillerie konnte daher in den meisten Fällen nicht als Besatzung, sondern nur als Aufsichts- und Verwaltungspersonal betrachtet werden.

Man hat schon in früherer Zeit an dieser Organisation die zu geringe Zahl der Offiziere getadelt. Dieser Uebelstand mochte unter den damaligen Verhältnissen und da man vor Allem nur die gründlichste theoretische Ausbildung der Unteroffiziere und Mannschaft betrieb und ins Auge faßte, weniger zu bedeuten haben als der gänzliche Mangel jener Charge, deren Dienstleistungen in der preußischen und mehreren andern Artillerien von Bombardieren, in Rußland und Frankreich von Unteroffizieren versehen werden. Das österreichische

Exerzirreglement sprach zwar von Vormeistern, aber die Verrichtungen desselben fielen eben dem Nr. 3 der Geschützbedienung, also dem nächst besten Kanonier zu. Es sprach sich sehr leicht aus: „Jeder Kanonier muß als Vormeister verwendet werden können." Wohl strebte die Anordnung des ganzen Unterrichtes diesem Ziele nach, aber das Erreichte blieb hinter den Erwartungen zurück. Die Hauptleute waren darum allerorts bedacht, aus ihren Kanonieren die Fähigsten auszusuchen und wenigstens diese zu wirklichen Vormeistern auszubilden und — sie erreichten auch oft Außerordentliches. Aber diese Elitenkanoniere waren von ihren minder verwendbaren Kameraden äußerlich durch Nichts unterschieden und sie zerstreuten sich, wenn es zum Kriege kam, in alle vier Weltgegenden, wie es bei der damaligen Kriegsformation der österreichischen Artillerie auch nicht anders sein konnte. Erst 1846 suchte man diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, daß man den zwölf ältesten Kanonieren jeder Kompagnie den Titel „Vormeister" beilegte und sie durch ein auf ihrem Säbelgehänge angebrachtes Messingembleme kenntlich machte.

Um die Ursache mancher anderer Uebelstände, aber auch mancher Vortrefflichkeiten der österreichischen Artillerie vollständig zu erkennen, muß man den Gang und die Methode der praktischen wie der theoretischen Ausbildung des einzelnen Artilleristen betrachten, daher hier einige Worte über diesen Gegenstand gerechtfertigt erscheinen dürften.

Die Ergänzung der Artillerie geschah durch direkte Rekrutirung, durch Aufnahme der sich freiwillig Anwerbenden und durch Transferirung geeigneter Leute von den Linientruppen. Das vorgeschriebene Maß der Körperlänge betrug für die Rekruten aller Artillerietruppen $5^3/_{12}$ W. Sch., nur bei den Handwerkern und bei Kadetten, welche noch nicht das gesetzliche Alter erreicht hatten, ging man unter dieses Maß hinab. Eine besondere Ausnahme machten Tamboure, indem man als solche Jünglinge und Knaben im Alter von 12 bis 16 Jahren, mochten sie noch so klein sein, aufnahm. Hatten dieselben das gehörige Alter und Maß erreicht, so übersetzte man sie als Unterkanoniere. Man wollte eine Pflanzschule tüchtiger Soldaten schaffen, erreichte aber dieses Ziel nur in einzelnen Fällen. Die Söhne von Adeligen und Offizieren wurden als „Regimentskadetten", Beamtensöhne und andere junge Leute von Bildung als „Expropriis" aufgenommen.

Dieſelben trugen ein ſeidenes Portepee und mußten von ihren Vorgeſetzten mit Sie angeredet werden, genoſſen aber keine weitere Bevorzugung und ſtanden den andern Kanonieren oder Bombardieren ganz gleich. Jeder mußte als Unterkanonier eintreten. Die erſten ſechs Wochen wurden der ſogenannten „militairiſchen Abrichtung" gewidmet. Der Rekrut wurde während dieſer Zeit im Marſchiren, den Körperwendungen und dem „Exerziren mit dem Säbel" geübt und es wurden ihm in den Erholungsſtunden die Kriegsartikel und das Dienſtreglement vorgeleſen. Er wurde nun als „ferm für den allgemeinen Dienſt" erklärt und in die erſte Unterrichtsklaſſe eingereiht. Der (bis zum Jahre 1845 nur geſchriebene) Leitfaden des Artillerie-Unterrichtes zerfiel nämlich in mehrere Abtheilungen oder Klaſſen, nach welchen die ſchulbeſuchende Mannſchaft eingetheilt wurde. Die erſte Abtheilung enthielt die allgemeine Kenntniß des Geſchützes und der Munition, die zweite die Handhabung und die Verwendung des Geſchützes ſowie die Verpackung der Munition und die Schußtafeln der Kanonen, dann folgte die Anleitung zum Legen der Bettungen ſowie zur Verfertigung der Würſte und Schanzkörbe, hierauf die Handhabung der Haubitzen und die Schußtafeln für dieſe Geſchütze, die folgende Abtheilung umfaßte den Unterricht im Batteriebau nebſt den Grundzügen des Belagerungs- und Feſtungskrieges und endlich machte die 6. Abtheilung (Vormeiſterunterricht und Belehrung über die Einrichtung der verſchiedenen Kaliberſtäbe) den Schluß. Für den böhmiſchen, polniſchen und ſloweniſchen Rekruten exiſtirte noch eine „undeutſche" Klaſſe, in welcher eine wahrhaft gräuliche Ueberſetzung der erſten Abtheilung des Leitfadens vorgetragen wurde. Die Vorrückung aus einer niedern Klaſſe in die nächſt höhere konnte nur nach einer gut beſtandenen Prüfung erfolgen. Zeigte ein Mann beſondere Unluſt im Lernen, ſo wurde er entweder mit Hausarreſt belegt, bis er das Verſäumte nachgeholt hatte, oder auch wieder in die niedere Klaſſe zurückgeſetzt. Der Unterkanonier konnte auch unter den günſtigſten Verhältniſſen erſt dann zum Oberkanonier befördert werden, wenn er mindeſtens in der dritten Klaſſe ſich befand. Außer dem Artillerieunterrichte wurde noch deutſche Sprachlehre, Schreiben, Arithmetik bis einſchließlich der Regeldetri, Exerzir- und Dienſtreglement, Parkdienſt und die Anfangsgründe der Geometralzeichnung gelehrt. Auch

bei diesen Gegenständen waren die Schüler in mehrere Klassen getheilt, in welche man sie nach ihren Fähigkeiten eintheilte. Der Winter war ganz dem Unterrichte gewidmet und dauerte der Kurs vom 1. November bis zum Beginne des Frühjahrs.

Damit der Unterricht nicht unterbrochen wurde, theilte man den Dienst so ein, daß immer nur ganze Kompagnien die Wache bezogen und die gesammte Mannschaft derselben hierauf wenigstens 4 Tage von jedem Dienste befreit war.

Am Schlusse des Wintersemesters wurden zwei Prüfungen vorgenommen, von denen die erstere in Gegenwart eines Stabsoffiziers mit großer Strenge und Umständlichkeit abgehalten, die zweite sogenannte Generalprüfung mehr als eine Art Musterung betrachtet wurde.

Nun begann der praktische Unterricht und es wurde jedes Jahr, auch wenn keine Rekruten zugewachsen waren, mit der Einzelabrichtung angefangen und bis zum Exerziren mit ganzen bespannten Batterien vorgeschritten. Da es gewöhnlich an Raum und auch an Material mangelte, um mit allen Kompagnien eines Regiments dieselbe Uebung vornehmen zu können, so wurde jeder Kompagnie für jeden Tag eine andere Beschäftigung zugewiesen*).

---

*) Wir geben hier die auf eine Woche gültige Stundeneintheilung einer Kompagnie:

	Montag.	Dienstag.	Mittwoch.	Donnerstag.	Freitag.	Samstag.
Vormittag.	Exerziren mit einer sechspfündigen Batterie.	Distanzbeurtheilung.	Exerziren mit dem Säbel.	Schulunterricht in der Kaserne.	Wache.	Exerziren mit einer zwölfpfündigen Batterie.

Die Sommermonate waren faſt ausſchließend den ſcharfen Uebungen gewidmet. Den Beginn machte das Wurſtbinden und Schanzkorbflechten, wofür für jede Kompagnie zwei Tage feſtgeſetzt waren. Hierauf das Scheibenſchießen mit Feldkanonen. Im Durchſchnitte kamen auf jeden Mann 1½ bis 2 Schuß. Bei dieſer Uebung wurde mit großer Genauigkeit vorgegangen und man ließ jedem Manne wenigſtens 5 Minuten Zeit, damit er die genommene Richtung verbeſſern und von ſeinen Kameraden beurtheilen laſſen konnte. Als eine faſt in jeder Woche zweimal vorgenommene Vorübung war das ſogenannte Richten zu bemerken, wobei jeder Mann das Geſchütz nach irgend einem ihm angegebenen Punkte zu richten, die Entfernung zwiſchen dem Objekte und ſeinem Geſchütze abzuſchätzen und den entſprechenden Aufſatz anzugeben hatte.

Nun folgten die Laborirarbeiten und der Bau der Batterien. Von jedem Regimente pflegten alljährlich eine oder zwei Rikoſchett-, eine große Mörſer- und zwei Demontirbatterien erbaut zu werden. Dann wurde das Bataillefeuer vorgenommen. Jede Kompagnie hatte hierbei mit einer vollſtändig ausgerüſteten und beſpannten Batterie einige ſcharfe Lagen auf verſchiedenen Diſtanzen abzugeben. Die Fußbatterien bewegten ſich im Trabe, die Kavallerie-Batterien im Galopp und in der Karriere.

	Montag.	Dienſtag.	Mittwoch.	Donnerſtag.	Freitag.	Samstag.
Nachmittag.	Schulunterricht in der Kaſerne.	Exerziren mit dem Feſtungsgeſchütz.	Voltigirübung beim Kavalleriegeſchütz.	Wache.	Schulunterricht in der Kaſerne.	Montur- und Kaſernenreinigung.

Man ſieht, wie ſelten der Mann ein und dieſelbe Uebung mitmachte. Da man aber von dem Kanonier vollſtändige Fertigkeit in allen Uebungen forderte, ſo war es ganz begreiflich, daß man einen Mann, welcher nicht mindeſtens durch drei Jahre alle Uebungen mitgemacht hatte, noch zu den Unabgerichteten zählte.

An den Uebungen des Rikoschettirens, des glühenden Kugelschupfens (diese Schußart wurde erst gegen 1850 abgeschafft) und des Demontirens nahmen nur die Hörer der Regimentsschule und die vorzüglichsten Kanoniere aller Kompagnien Theil. Eben so wurde das Bombenwerfen nur von diesen Ausgewählten und den etwa anwesenden Individuen des Bombardierkorps geübt. Den Schluß der Uebungen bildete das Werfen der Steine, Spiegelgranaten und sogenannten Feuerwerkskörper, womit gewöhnlich ein Lustfeuerwerk verbunden war. Mußte zu den von den übrigen Truppen des Generalates bezogenen Uebungslagern oder zu den großen Herbstmanövern Artillerie beigestellt werden, so mußten entweder die dazu bestimmten Kompagnien ihre artilleristischen Uebungen vorher oder nachher durchmachen, oder es wurde das ganze Uebungsprogramm so abgeändert, daß die Kompagnien mit täglicher Wechselung die bei den Manövern mitwirkenden Batterien bemannten und dabei keine ihrer eigenen Uebungen versäumten. Die letzten Wochen des Oktober wurden der Mannschaft zur Erholungszeit gegeben, während welcher Diejenigen, welche darum ansuchten, beurlaubt werden konnten. Einen sogenannten unbestimmten Urlaub (d. h. bis zu der auf höhere Anordnung erfolgenden Einberufung) gab es bei der Artillerie nicht. Wohl aber wurden von jeder Kompagnie 45 Mann auf 2 Jahre beurlaubt. Man wählte hierzu die schon ziemlich ausgebildeten Leute, doch wurde der Mann in der Regel während seiner Dienstzeit nur ein Mal auf diese Art beurlaubt.

Die Fertigkeiten und Kenntnisse, welche sich der Kanonier auf die angegebene Weise eigen machte und die Routine, welche er in seinem Berufe während einer vierzehnjährigen Dienstzeit erlangen mußte, wurden jedoch keineswegs als genügend angesehen, um nur irgend einen Anspruch auf Beförderung zu geben. Der Mann war dann eben nur ein — brauchbarer Kanonier. Die Bildungsanstalten der Unteroffiziersaspiranten waren die Regiments- oder Korpsschulen. Dieselben wurden aus den Fonds der Regimenter und des gesammten Artilleriekorps erhalten. An der Spitze standen zwei Offiziere des Regiments und der Feuerwerksmeister mit dem ihm unterstehenden Personal des Bombardierkorps. Die Kadetten und begabteren Kanoniere mußten sich einer Aufnahmeprüfung unterziehen und einen zwei-

jährigen Kurs mitmachen. Der Hauptlehrgegenstand war hier, wie in den höheren Schulen des Bombardierkorps, die — Mathematik. Es ist kaum glaublich, mit welcher Strenge und Aufmerksamkeit hierbei vorgegangen wurde. 4 Stunden an jedem Tage waren den mathematischen Vorträgen und Prüfungen und 4 Stunden den Vorträgen über andere Gegenstände gewidmet. Außerdem aber mußte jeder Schüler mindestens 4 Stunden mit dem Selbststudium (unter Aufsicht) verbringen. Nur auf diese Weise brachte man es dahin, daß selbst Individuen von höchst beschränktem Denk- und Fassungsvermögen ein verhältnißmäßig ansehnliches mathematisches Wissen erlangten. In dem ersten Lehrkurse wurden Arithmetik und Algebra einschließlich der Logarithmen und Reihen, im zweiten Jahre aber Geometrie und ebene Trigonometrie vorgetragen. Die übrigen Gegenstände waren Artillerieunterricht in etwas erweiterter Ausdehnung, Linearzeichnen, Situationszeichnen und Batteriebau mit den Anfangsgründen der Befestigungskunst. Man verzieh es den Schülern, wenn sie in diesen Gegenständen keine besondern Fortschritte machten, wofern sie nur in der Mathematik entsprachen; doch wurde auch da weniger auf die Leistungen selbst, als vielmehr nur auf den an den Tag gelegten Fleiß geachtet. Wer sich aber nachlässig zeigte, wurde zuerst mit Arrest belegt, zur Wiederholung eines Semesters gezwungen und, wenn auch dieses Mittel erfolglos blieb, gänzlich ausgeschlossen. Jene, welche die Regimentsschule wenigstens ziemlich gut absolvirt hatten, konnten Korporale werden, die besten und jüngsten Schüler aber wurden in das Bombardierkorps übersetzt. Doch beförderte man auch langgediente und geschickte Kanoniere von musterhaftem Verhalten zu Bombardieren. Dieselben wurden zur Verrichtung der sogenannten Hausdienste bestimmt, konnten es aber höchstens bis zum Korporal bringen.

Der Bombardier hatte zwar erhöhte Löhnung, verrichtete aber nicht nur im Korps die Dienste, sondern besaß auch in der Armee nur den Rang eines — Gemeinen. Der Feuerwerker mußte zwar in dem Hausdienste des Bombardierkorps die Obliegenheiten eines Korporals versehen, stand aber im Range eines Feldwebels und verrichtete, wenn er einer andern Artillerieabtheilung beigegeben wurde, sehr häufig die Dienste eines Offiziers. Der Oberfeuerwerker wurde im

Allgemeinen als Offiziersstellvertreter betrachtet und verrichtete nur im Bombardierkorps die Dienste eines Feldwebels.

Die Schulen des Bombardierkorps umfaßten 5, oder eigentlich 7 Jahrgänge, welche nach den verschiedenen Theilen der mathematischen Wissenschaften benannt wurden. Arithmetik, Geometrie, höhere Mathematik (3. und 4. Jahrgang) und Mechanik. Der neubeförderte Bombardier wurde in den 1. oder 2 Jahrgang aufgenommen und mußte also mindestens durch 1 Jahr bereits Gelerntes wiederholen. Die übrigen Gegenstände waren Artillerieunterricht (im erweitertsten Sinne), Geometralzeichnung, Situationszeichnen, Feld- und beständige Befestigungskunst, Artillerielehre und Taktik. Auch hier war die Mathematik der Hauptgegenstand, doch sah man mehr auf die Leistungen der Schüler und begünstigte es, wenn dieselben nebenbei auch andern Gegenständen oblagen. Diese 5 Jahre mußte im Allgemeinen Jeder, welcher Feuerwerker werden wollte, absolvirt haben. Die beiden folgenden Jahrgänge, Physik und Chemie wurden von den Feuerwerkern und Oberfeuerwerkern gehört. Die Nebengegenstände waren Militairgeographie, Geschichte, Taktik, Adjutantendienst und Generalstabswissenschaft und (unobligat) französische Sprache. Die Feuerwerker des Bombardierkorps hatten ihre eigene (strenggenommen bis zu den höchsten Stellen fortlaufende) Rangstour, von welcher nur in äußerst seltenen Fällen abgegangen wurde. Sie konnten mit ziemlicher Bestimmtheit die Zeit, binnen welcher sie Offiziere werden mußten, angeben. Da nun diese Zeit wirklich bis auf das äußerste ausgedehnt war (5 Jahre als Feuerwerker und 4 bis 5 Jahre als Oberfeuerwerker), ein besonderer Lernzwang aber nicht vorkam, so konnte den Studien der bereits zu Unteroffizieren Avancirten im Allgemeinen kein besonderer Werth beigemessen werden, zumal diese Studien durch die oft jahrelangen Abkommandirungen in Kanzleien u. dgl empfindliche Unterbrechungen erlitten. Es war somit nur auf eine allerdings höchst gründliche, aber doch nur für die unteren Offiziersgrade genügende, nicht aber auf die weitere Ausbildung besonders talentirter Offiziere Bedacht genommen. Solchen blieb nur das Selbststudium, wenn sie unter all den sie bedrückenden Verhältnissen überhaupt dazu noch Lust hatten, und sie wurden dann in den seltensten Fällen geleitet und unterstützt.

Der Bombardier war Student und Soldat. Im Kriegsfalle wurden zuerst diejenigen Individuen, welche bereits alle Lehrkurse absolvirt hatten, oder aus denselben ausgeschieden waren, dann die Hörer der höheren und selbst der niederen Jahrgänge ausgeschickt und in umgekehrter Reihenfolge wieder einberufen. Nur 1809 und 1813 wurden die Schulen gänzlich geschlossen. Dem Anscheine nach konnte also der Ersatz der Offizier- und Unteroffizierstellen auch im Kriege ohne Schwierigkeiten und Stockungen bewirkt werden, bis endlich die Erfahrungen des Jahres 1848 das Irrige dieser Ansicht darlegten.

Die geringe Anzahl der höheren und subalternen Artillerieoffiziere mochte also, wenn man nur die schulmäßige Ausbildung der Mannschaft und Unteroffiziere im Auge behielt, genügen. Nach der Ansicht mancher österreichischen Artilleristen genügte diese geringe Anzahl aber auch für den Feldbedarf. Ließ man den Etat der den Feldbatterien und Parkabtheilungen zugetheilten Offiziere überhaupt als entsprechend gelten, so genügte freilich auch der Gesammtetat der Artillerieoffiziere, ja es mochte sich dann noch ein kleiner Ueberschuß ergeben, wie man aus nachstehenden Daten entnehmen kann.

Eine Batterie (zu 6 Geschützen) zählte:

1 Offizier als Chef, 1 Oberfeuerwerker oder Feuerwerker als Vicechef, 4 Korporale, 4 oder auch nur 2 Bombardiere und 44 bis 74 Ober- und Unterkanoniere.

Da eine Kompagnie in der Regel 2 schwere Fuß-, oder 1 Kavallerie- und 2 leichte Fußbatterien, oder 3 Kavalleriebatterien besetzen sollte, so blieben eine nach dieser Eintheilung sich richtende Zahl von Kanonieren, regelmäßig aber der Hauptmann, der Feldwebel und die beiden Tamboure zurück. Der vierte Offizier wurde als Vicechef einer Kavalleriebatterie, als Adjutant u. dgl. verwendet. 4 bis 12 Batterien (die Artillerie einer isolirten Division oder eines Armeekorps) standen unter der Leitung eines Stabsoffiziers und die ganze Artillerie einer Armee unter dem Befehle eines Generals oder Obersten. Die Geschütz- und Munitionsreserven, sowie die Belagerungstrains wurden ebenfalls nur von Stabsoffizieren, ja selbst von Hauptleuten geführt. So z. B. wurde 1849 in Ungarn die aus 11 Batterien bestehende Geschützreserve von einem Major, 1848 in Italien die an 200 Fuhrwerke zählende Munitionsreserve von einem Hauptmann befehligt.

Einer Armee von 100,000 Mann wurde eine Feldzeugamtsabtheilung von etwa 200 Mann beigegeben, für welche die systemisirte Zahl von 11 Offizieren vollkommen genügend sein konnte. Nach gleich niedrigem Maßstabe wurde die den Parkabtheilungen, Feldepots, Feldlaboratorien u. s. w. einzutheilende Mannschaft bemessen*). Für die Belagerungsparke und zur Besetzung der Festungen erübrigten jedoch selbst nach diesen niedrigen Ansätzen und bei einer nur theilweisen Mobilisirung der Armee kaum 10 bis 12 Artilleriekompagnien. Doch beruhigte man sich darüber mit der Ansicht, daß man höchstens zwei Belagerungen zu gleicher Zeit führen könne und daß man auch nur einige Festungen zu besetzen haben werde. Auch mochte man auf die Garnisonsartillerie zählen. Diese aber war an sich schon zu wenig zahlreich und ließ auch in qualitativer Hinsicht Vieles zu wünschen. Sie bestand — der Wiener Distrikt ausgenommen — aus Halbinvaliden. Alle Kanoniere und Unteroffiziere, welche zum Felddienste nicht geeignet erschienen, aber ihre Kapitulation noch nicht beendet hatten, oder ihren Abschied nicht nehmen wollten, wurden für die Garnisonsartillerie vorgemerkt, oft aber erst nach mehreren Jahren wirklich zu derselben versetzt. Eben so geschah es mit den Offizieren, von denen man übrigens auch solche, welche man bei jeder anderen Truppe in bleibenden Ruhestand versetzt haben würde, „als für die Garnisonsartillerie noch vollkommen tauglich" erklärte. Auch wurde über Offiziere und Feuerwerker die Versetzung in einen Distrikt als Strafe für Vergehen oder moralische Gebrechen verhängt. — So wurde das Institut der Garnisonsartillerie nach und nach zum Theile in eine reine Administrationsbranche und zum andern Theile in ein Invalidenhaus umgewandelt.

Die Bespannung war ein von der Artillerie ganz getrennter Körper und blieb es trotz der zahlreichen, selbst in der Artillerie sich dagegen erhebenden Stimmen. Es gab nur einen allgemeinen Armee-

---

*) Man muß, wenn man diese niedrigen Zahlen berücksichtigt, über die verhältnißmäßig hohen Forderungen Smolas (Taschenbuch für k. k. Artillerie-Offiziere) verwundert sein. Derselbe begehrt für 100,000 Mann 23 Artilleriekompagnien, von denen 8 für die Reserven.

train, dessen Unterabtheilungen je nach Bedarf zur Fortbringung einer Brückenequipage, einer Proviantkolonne oder zur Bespannung einer gewissen Anzahl von Feldbatterien verwendet werden konnten. Doch schied man später das Fuhrwesen in Friedenstransportdivisionen und Artilleriebespannungsdivisionen. Freilich waren auch diese nur im Allgemeinen für den Artilleriedienst bestimmt und standen in keiner dauerden Verbindung mit irgend einer bestimmten Abtheilung, indessen wurden bei dieser Einrichtung die Unteroffiziere und Fahrer wenigstens schon im Frieden mit den Kommandoworten und Signalen der Artillerie vertraut gemacht und die Pferde an das Schießen gewöhnt. Bei länger andauernder Kriegsbereitschaft (wie z. B. in Italien) und während eines Feldzuges entwickelte sich übrigens eine innigere Verbindung beider Theile von selbst. Leider erlangten auch nur in diesem Falle die Chargen der Artillerie eine größere Ausbildung im Reiten. Denn diesem für jeden praktischen Artilleristen so hochwichtigen Gegenstand wurde bei dem Unterrichte der Offiziers- und Unteroffiziersaspiranten fast gar keine Rechnung getragen und man fand in der Feldartillerie eine nicht unbedeutende Zahl von des Reitens gänzlich unkundigen Offizieren.

Das einer Batterie zugetheilte Fuhrwesenspersonal zählte:

1 Wachtmeister, 1 Korporal, 2 Vicekorporale, 28 bis 63 Gemeine und 3 Handwerker (Schmiede und Sattler).

Nur bei Kavalleriebatterien wurde das Fuhrwesen von einem Offizier befehligt.

Die gesammte Mannschaft, alle Pferde, und das ganze werthvolle Personal einer Batterie stand also in der Regel unter der Leitung *eines einzigen* Offiziers. Wurde derselbe außer Gefecht gesetzt, so trat ein — *Unteroffizier* an seine Stelle, indem der etwa anwesende Fuhrwesensoffizier, weil er vom Artilleriefache Nichts verstand, als nicht kompetent angesehen wurde. Die Fälle, in welchen der Batterie ein zweiter Artillerieoffizier zugetheilt wurde, waren äußerst selten. Abgesehen von der ebenfalls durchaus ungenügenden Zahl von Unteroffizieren, von denen zudem die Einen nur mittelmäßige Reiter waren, die Andern aber im Artilleriefache ganz unbewandert waren, war der gänzliche Mangel eines Trompeters oder Hornisten ein weiterer Uebelstand von kaum zu berechnender Tragweite.

Erst im Jahre 1846 wurden, jedoch auch nur theil- und versuchsweise, Trompeter bei dem Fuhrwesen creirt und den aus 2 oder 3 Batterien bestehenden Artilleriabtheilungen, auch wohl einzelnen Kavalleriebatterien zugetheilt. In der That mußten aber in den Feldzügen von 1848 und 1849 die meisten Batteriechefs sich ohne Trompeter behelfen.

Von großer Wichtigkeit war die 1845 erfolgte Herabsetzung der Dienstzeit von 14 auf 8 Jahre. — Es wurde dadurch nicht nur die Mannschaft im Allgemeinen verjüngt; sondern durch die Beurlaubung und Entlassung der länger dienenden Kanoniere der Grund zu einer Reserve gelegt, durch welche allein es der österreichischen Artillerie ermöglicht wurde, bei ihrer 1848 nothwendig werdenden Vermehrung die bisherige qualitative Tauglichkeit zu behalten.

Schon seit dem Jahre 1830, in welcher Zeit die in Böhmen und Mähren stehenden Truppen mobil gemacht wurden und die Unruhen in Italien eine Vermehrung der in Lombardo-Venedig befindlichen Truppen zur Folge hatten, wurde auf Vermehrung der Artillerie und besonders auf die Errichtung eines 6. Artillerieregimentes gedrungen. Namentlich befürwortete Radetzky diese Vermehrung. Doch wurde dieselbe aus Sparsamkeit immer zurückgewiesen, wiewohl sie schon durch die zu dem bisherigen Etat hinzugewachsenen Besatzungen einiger festen Plätze dringend geboten wurde.

Der Ausbruch des Krieges mit Sardinien und die von Frankreich drohende Kriegsgefahr, sowie die alsbald in allen Provinzen beginnenden Unruhen machten eine ausgiebige Vermehrung der Artillerie zur unaufschiebbaren Nothwendigkeit. Zuerst wurden sämmtliche Urlauber eingezogen und die nicht mehr felddienstauglichen alten Kanoniere der Regimenter zur Garnisonsartillerie versetzt, wodurch letztere eine Verstärkung erhielt. Nun wurde bei jedem Regimente ein Landwehrbataillon von 4 (später 6) Kompagnien errichtet. Nur das 5. in Ungarn stationirte Regiment erhielt kein Landwehrbataillon, theils weil sich im Lande keine Landwehrmänner der Artillerie befanden, theils weil man die bald darauf folgenden Ereignisse ahnen mochte. Dagegen wurde ein eigenes Linzer Landwehrbataillon von 4 Kompagnien errichtet und in den nächsten Wochen ebenfalls auf 6 Kompagnien gebracht. Der Stab eines solchen Landwehrbataillons

bestand nur aus 1 Major, 1 Subalternoffizier als Adjutanten, 3 Aerzten und 3 Fourieren. Die Kompagnien hatten denselben Stand, wie die Kompagnien der Artillerieregimenter. Die Landwehrbataillone sollten anfänglich nur zum Festungsdienste in den Laboratorien und Depots verwendet werden, doch theilte man sie gleich beim Beginne des ungarischen Krieges den verschiedenen Reserven und den Belagerungstrains zu und endlich wurden auch Batterien mit Landwehrartilleristen besetzt.

Das erwähnte in Ungarn stationirte Artillerieregiment mußte hierauf zur Errichtung der Honvedartillerie Unteroffiziere und Kanoniere abgeben, für welche es keinen Ersatz erhielt. Später wurde von dem damals noch ganz legalen ungarischen Ministerium dekretirt, daß diejenigen Soldaten, welche von den regulären Truppen zu den Honveds übersetzt werden wollten, von ihren Vorgesetzten daran nicht gehindert werden dürften. Es traten daher nicht nur fast alle in diesem Regimente dienenden gebornen Ungarn, sondern auch viele andere tüchtige Artilleristen (im Ganzen etwa 300 Mann) über, da die gebotenen Vortheile wie z. B. höherer Sold, Versetzung wenigstens in die nächst höhere Charge, nettere und nationale Bekleidung und minder strenge Disciplin in der That viel Verlockendes hatten. Das Regiment war schon der Auflösung nahe, als die Fahne der Empörung offen erhoben wurde.

Sechs Kompagnien waren in verschiedenen Festungen sowie in Italien und Dalmatien detaschirt. Von dem noch im Lande befindlichen Reste des Regimentes waren indessen jetzt nur Wenige zum Uebertritte zu bewegen, die Andern, etwa 700 an der Zahl, widerstanden allen Versprechungen und Drohungen und wurden endlich entwaffnet und in kleinen Abtheilungen als Gefangene nach verschiedenen Orten gebracht. — Zur Deckung des hierdurch entstandenen Abgangs wurden einige Kompagnien (in Siebenbürgen und der Militairgrenze) auf einen höheren Stand gebracht, und die Grenzartillerieabtheilungen, von welchen später die Rede sein wird, mobilisirt.

In Wien, in den meisten Provinzhauptstädten und in den größern Festungen wurden aus freiwillig sich dazu meldenden Infanteristen und halbinvaliden Artilleristen provisorische Arbeitsdetaschements formirt, welche ausschließlich für den Dienst in den Laboratorien bestimmt

wurden. Auch wurden für diesen Dienst Infanterieabtheilungen mit wöchentlicher Ablösung beigezogen und manche Munitionsgattungen wurden Privaten zur Erzeugung übergeben. Nach altem Herkommen sollten bei jeder Infanteriekompagnie sich mindestens drei in der Bedienung der Feldgeschütze geübte Leute befinden. War man auch bei manchen Regimentern von diesem Gebrauche abgekommen, so fanden sich wenigstens bei den Regimentern, welche durch längere Zeit in Hauptstädten oder großen Festungen garnisonirt hatten, viele Soldaten, welche in der Geschützbedienung gut ausgebildet waren. In mehreren Orten zog man aus diesen Leuten eigene Abtheilungen zusammen, welche nicht nur in und vor Festungen und in Küstenbatterien verwendet, sondern sogar — (in Siebenbürgen) bei Feldbatterien eingetheilt wurden.

Noch im Sommer des Jahres 1848 wurde eine 6. Bombardierkompagnie errichtet, bald darauf erhöhte man die Zahl der Feuerwerker bei jeder Kompagnie auf 42, später auf 48 und endlich auf 54. Demungeachtet wurde die Klage über den Mangel an Offizieren und Unteroffizieren immer lauter, und es wurden von den Obersten auf eigene Faust verschiedene Aushilfsmittel geschaffen.

Auch das Feuerwerkskorps wurde nach und nach um 2 Feldkompagnien und eine Arbeitskompagnie vermehrt und auch die Zahl der Unteroffiziere wurde erhöht.

Trotz dieser namhaften Vermehrung des österreichischen Artilleriekorps und obgleich man alle Elemente, welche zur Verstärkung desselben dienen konnten, herbeizog, mangelte es dennoch noch immer an Artillerie und es wiederholten sich Erscheinungen, welche seit dem Ende des sechszehnten Jahrhunderts aus der Reihe der Möglichkeiten gestrichen waren. So mußten in Temeswar die Geschütze von den zufällig in die Festung gekommenen Musikkorps zweier Infanterieregimenter und von den ihrer Pferde beraubten Ulanen des Regiments Schwarzenberg bedient werden. In Arad wurden zu diesem Dienste die — Mönche des dortigen Franziskanerklosters requirirt und in Karlsburg wurden die „Schlosser, Tischler und andern geschickten Handwerker" zur freiwilligen Dienstleistung bei den Geschützen aufgefordert. In einem Regimentsbezirksorte der Militairgrenze wurde der Apotheker mit der Leitung des Artillerielaboratoriums betraut

und es wurde denjenigen ausrollirten — also mindestens 50 Jahre alten Bewohnern dieses Bezirks, welche ehemals bei der Artillerie gedient hatten, die lebenslängliche Befreiung von allen Gemeindelasten zugesichert, wenn sie bei der zu errichtenden Batterie des Regimentes Dienste nehmen wollten. In Dalmatien, Istrien und den übrigen Küstengebieten wurde die Landartillerie durch zeitweilige Zutheilung der treugebliebenen Matrosen und Soldaten der österreichischen Marine verstärkt, wogegen später viele Unteroffiziere und Kanoniere der Landartillerie zur Neubildung der Marineartillerie abgegeben werden mußten.

Der größte Uebelstand aber war der gänzliche Verbrauch des Nachwuchses zumal der unteren Artilleriechargen, so daß der Mangel an letzteren in einem abermaligen Kriege noch empfindlicher eintreten mußte. Das Offizierkorps der obersten Grade war durch Beförderung, Pensionirung und Tod gänzlich verändert, verjüngt und verbessert worden. In der kurzen Zeit von achtzehn Monaten (April 1848 bis September 1849) war von allen früheren Artilleriegeneralen nur Einer (Augustin) aktiv geblieben, mehrere Majore waren in dieser Zeit zu Generalmajors, viele Hauptleute zu Oberstlieutenants, Lieutenants zu Hauptleuten und alle Oberfeuerwerker zu Oberlieutenants vorgerückt. Dagegen fing es an nur einigermaßen für Unteroffiziersstellen tauglichen Leuten zu mangeln an. Die Regimentsschulen waren bereits seit Sommer 1848 vollständig geschlossen, aus dem Bombardierkorps aber waren nach und nach die Schüler sämmtlicher Jahrgänge zum Ausmarsche beordert worden und es hörten demnach die Schulen von selbst auf. Woher sollte man nun bei einem so sehr vermehrten Stande des Korps die fehlenden Unteroffiziersstellen (in einigen Jahren mußte die gleiche Verlegenheit bei den Offizieren eintreten) ergänzen, zumal wenn man an den Artillerieunteroffizier die bisherigen Forderungen stellte und allseitige Verwendbarkeit von ihm begehrte?

Die herben Lektionen, welche man von den Sardiniern, denen übrigens die Elite der österreichischen Artillerie entgegengestellt worden war, empfangen hatte, sowie das Beispiel der Russen, deren Artillerie sich in allen Fällen glänzend bewährt hatte, übten auf die an der

Spitze der österreichischen Armee und insbesondere der Artillerie stehenden Männer den größten Einfluß.

Noch vor Ende des ungarischen Krieges wurde daher eine gänzliche Umgestaltung des Artilleriekorps beschlossen und einige darauf bezügliche Maßregeln wurden sofort zur Ausführung gebracht. So schaffte man die Charge der Oberfeuerwerker ab und ließ die Obliegenheiten derselben durch Feuerwerker versehen. Ferner mußten die Unteroffiziere auch der nicht auf dem Kriegsstande befindlichen Abtheilungen im Reiten unterrichtet und mit der Pferdewartung vertraut gemacht werden. Auch durften keine Hautboisten und Tamboure angeworben werden und die Spielleute der Musikkorps mußten in den Trompetersignalen geübt werden. Bei der Zusammenstellung der 12 neuen Armeekorps wurde auf die projektirte Umgestaltung der Artillerie bereits alle Rücksicht genommen.

Der angestrengten Thätigkeit der damit beauftragten Offiziere war es zu danken, daß nicht nur die neue Organisation schon in den ersten Monaten 1850 vollständig ausgearbeitet war, sondern auch bis zum 1. Oktober desselben Jahres durchgeführt werden konnte und wenigstens äußerlich keine Mängel wahrnehmbar waren.

Die Artillerie theilte sich nach dieser Organisation in die Feldartillerie und die Zeugverwaltung. Zur Feldartillerie gehörten:

5 Feldartillerieregimenter, das Raketeurkorps, 8 Festungsbataillone und die Zeugartillerie.

Aus den übriggebliebenen Elementen des Bombardierkorps wurde eine „Artillerie-Hauptschule" gebildet, welche später in eine „Artillerie-Akademie" umgeschaffen wurde. Die Schüler und Lehrer dieser Anstalt, sowie der neuerrichteten 5 Regimentsschulen blieben vorläufig — wenigstens dem Namen nach — Kombattanten. Der Kanonier, welcher 2 Jahrgänge der Regimentsschule absolvirt hatte, kam in die Hauptschule und konnte daselbst noch vor Beendigung des vierjährigen Lehrkurses zum Feuerwerker, dann aber zum Offizier befördert werden.

Zu den in den ehemaligen Regimentsschulen und im Bombardierkorps tradirten Gegenständen wurden nach und nach einige andere, so z. B. Geographie, Geschichte, französische, italienische und böhmische Sprache, freie Handzeichnung, Belletristik, Turnen, Fechten, Reiten

und endlich auch Tanzen hinzugefügt. Dagegen wurde die Mathematik und das eigentliche Artilleriefach nicht mit derselben Pedanterie wie früher betrieben, die zahlreichen Wiederholungsstunden hörten auf und man verzichtete darauf, Alle ohne Unterschied durch unausgesetztes Lehren und Antreiben zum Lernen zu — Halbgelehrten zu machen, da man es vorzog, nur jene, welche wenigstens einige Befähigung zeigten, zu theoretisch vollkommen entsprechenden Artilleristen zu bilden. Zur Weiterausbildung besonders befähigter junger Offiziere sollte im Vereine mit der Genieakademie ein zweijähriger Lehrkurs für Offiziere der Artillerie und des Geniekorps gegründet werden. Die Hauptschule oder Akademie sollte die zu höheren Stellen befähigten Offiziere, die Regimentsschule aber die besseren Unteroffiziere, welche auch den Offiziersgrad erlangen konnten, liefern. Die Mehrzahl der Unteroffiziere aber sollten in den Batterien und Kompagnien herangebildet werden. Den genannten Unterrichtsanstalten standen die Equitationen zur Seite. Die bisher so sehr vernachlässigte Reitkunst und das Pferdewesen überhaupt wurde nun mit eben dem Eifer, wie ehedem die Mathematik, betrieben und Manche brachten es bald zu einer die tüchtigsten Kavalleristen überraschenden Vollkommenheit. Beinahe that man des Guten zu viel und es müssen die damals an der Artilleriehauptequitation in Wien geübten Schauproduktionen jedenfalls als etwas Ueberflüssiges angesehen werden*). In diese Hauptequitation wurden nur Offiziere, welche einen zweijährigen Lehrkurs durchzumachen hatten, aufgenommen. Der Kurs der Korpsequitationen dauerte nur 1 Jahr und wurde von 10—12 Offizieren und Unteroffizieren der dem Armeekorps zugetheilten Batterien frequentirt. Die vorzüglichsten Scholaren dieser Equitationen wurden in die Hauptequitation übersetzt. Außerdem hatte die Artilleriehauptschule (in Olmütz) ihre eigene Equitation.

---

*) So wurden in einer gedeckten Reitbahn von gewöhnlicher Größe von den Soldaten Quadrillen nicht nur geritten sondern auch — gefahren. Sechs sechsspännige Fuhrwerke führten in diesem beschränktem Raume bei Musikbegleitung die verschiedensten Bewegungen in allen Gangarten aus. Dabei wurden in einer die Achsenlänge nur um einen halben Schuh überreichenden Entfernung Soldaten neben einander aufgestellt, zwischen denen die Fuhrwerke hindurchjagten. Man wollte eben nur überraschende Schauproduktionen bieten.

Die Zahl der Regimenter wurde nicht vermehrt und es bestand jedes Artillerieregiment aus dem Stabe, 6 Kavallerie-, 6 zwölfpfündigen und 6 sechspfündigen Fußbatterien zu je acht Geschützen und 6 Reservekompagnien. Die Batterien führten durch alle Regimenter fortlaufende Nummern, so daß das 5. Regiment aus den Kavallerie- und zwölfpfündigen Batterien Nr. 25—30 und den sechspfündigen Batterien Nr. 49—60 bestand.

Der Stab eines Regimentes zählte zu jener Zeit, da die mit anderweitigen Dienstleistungen betrauten Offiziere im Stande der Regimenter geführt wurden, eine unbestimmte Zahl Supernumerare, nach dem reglementsmäßigen Etat gehörten zum Stabe:

1 Oberst als Kommandeur, 1 Oberstlieutenant, 6 Majore (im Frieden sollte das Regiment nur 4 Stabsoffiziere haben), 1 Auditor, 1 Hauptmann oder Offizier als Adjutant des Regimentsinhabers, 8 Offiziere als Adjutanten, 1 Offizier für die Führung der Magazingeschäfte, 1 Regimentsarzt, 1 Regimentsthierarzt, 10 Oberärzte, Wundärzte und Unterärzte, 3 Oberkurschmiede, 1 Rechnungsführer (Beamter), 1 Feldkaplan, 1 Profos, 1 Regiments- und 3 Stabstrompeter nebst den erforderlichen Dienern, Schreibern und Handwerkern.

Eine Batterie zählte an Personal:

1 Hauptmann, 1 Oberlieutenant, 2 Lieutenants, 3 Feuerwerker, 2 Trompeter, 10—12 Korporale, von denen 2 stets unberitten, 16 Vormeister, 1 Sattler, 2 Schmiede und 130 — 164 Ober-, Unter- und Fahrkanoniere.

Der Etat einer Reservekompagnie wich von jenem einer Batterie nur in der Zahl der Mannschaft ab. Die Zahl der Pferde betrug bei einer Batterie 115 — 170. Doch waren die einzelnen Ziffern der verschiedenen Etats sehr variabel, indem nicht nur fortwährend kleinere und größere Aenderungen der Organisation überhaupt verfügt wurden, sondern in Berücksichtigung der verschiedenen Ort- und Zeitverhältnisse die mannigfaltigsten Abweichungen gestattet und angeordnet wurden. Trat eine Reduktion ein, so wurde ein von Fall zu Fall bestimmter Theil der Mannschaft bis zur Wiedereinberufung beurlaubt, während die überzähligen Pferde an die Meistbietenden verkauft wurden. Man hatte einen Kriegs-, Bereitschafts- und Friedensstand. Nach dem

Ersteren besaß die Batterie den vollen Stand an Mannschaft und Pferden, eine auf den Bereitschaftstand gesetzte Batterie behielt nur 6 bespannte Geschütze und die dazu gehörigen Munitionswagen, während eine Batterie des Friedensstandes blos 4 bespannte Geschütze und 1 Munitionswagen beibehielt. Gewöhnlich waren 8 Batterien in eine „Artillerieabtheilung" vereinigt und einem Armeekorps beigegeben. Die Reservekompagnien waren zur Dienstleistung bei den verschiedenen Park- und Reserveabtheilungen bestimmt, auch mußten sie die etwa errichteten Gebirgs- und Haubitzbatterien, die fahrenden Mörser- und achtzehnpfündigen Batterien besetzen.

Das Raketeurkorps bestand aus 15 Batterien zu 12 Piecen und aus 2 Reservekompagnien. Gewöhnlich wurde jedem Armeekorps eine Batterie zugetheilt. Der Stab zählte 3 Stabsoffiziere und das der Stärke des Korps entsprechende untergeordnete Personal. Die Zahl der Offiziere, Unteroffiziere und Trompeter einer Raketenbatterie war jener einer gewöhnlichen Batterie gleich, die Zahl der Ober-, Unter- und Fahrraketeure sowie der Pferde kam mit der einer Kavalleriebatterie überein.

Die Festungsbataillone hatten den Dienst in den Festungen und Küstenbatterien und eventuell bei Belagerungen zu versehen, wozu sie jedoch kaum ausgereicht haben würden. Jedes Bataillon stand unter dem Befehle eines Stabsoffiziers und bestand aus 6 Kompagnien. Eine Kompagnie zählte:

1 Hauptmann, 2 Oberlieutenants, 2 Lieutenants, 6 Feuerwerker, 12 Korporale, 2 Trompeter, 20 Bombardiere (dieselben wurden später Vormeister genannt) und 160 Ober- und Unterkanoniere.

Dieser Stand erlitt vielfache Veränderungen, so wurden z. B. 1851 die Kompagnien des 1. und 2. Bataillons auf 300 Kanoniere gebracht. Das 8. Bataillon garnisonirte in den deutschen Bundesfestungen, das 5., 6. und 7. versahen den Dienst an der Küste.

Die Zeugartillerie aus dem früheren Feldzeugamt und einem Theile der Garnisonsartillerie zusammengezogen, hatte die Erzeugung und Beischaffung des gesammten Artilleriematerials zu besorgen, nach und nach gingen die Geschützgießerei und Gewehrfabrik in ihr Ressort über. Die Titel Oberzeugwart, Zeugwart und Munitionair hörten auf, wie überhaupt die ganze Truppe eine militairischere Ein-

theilung erhielt. Doch ging hier die Umgestaltung aus verschiedenen Ursachen nicht so rasch vorwärts und es läßt sich der Zeitpunkt, bis zu welchem die neue Organisation in allen Theilen durchgeführt wurde, nicht genau angeben. Auch kamen schon in den nächsten Jahren so viele Zusätze und Aenderungen vor, daß man ganz füglich für jedes Jahr eine neue Organisation der Zeugartillerie annehmen könnte.

Die Artilleriezeugverwaltung aus einigen Elementen der bestandenen Garnisonsartillerie gebildet, war von der Feldartillerie gänzlich getrennt und eine reine Administrationsbranche. Man behielt jedoch die frühere Eintheilung in Distrikte bei und errichtete später noch 3 neue. Das Personal bestand aus Stabs- und Oberoffizieren, Feuerwerkern, Korporalen, Meistern, Gesellen und Handlangern. Diejenigen Anstalten, welche früher dem Wiener Garnisonsdistrikte beigezählt wurden, behielten vorläufig ihre bisherige Organisation, bis sie successive der Zeugartillerie zugewiesen wurden.

Auch die Adjustirung wurde geändert. Der Frack wurde durch den Waffenrock und der Hut durch den Tschako verdrängt. Die Korporale erhielten Schleppsäbel und Patrontaschen, wogegen die Kanoniere und Bombardiere das „Besteck" (Etuis für Reißzeug, Raumnadel und Kaliberstab) ablegten. Die Stöcke und Röhre waren schon 1848 abgeschafft worden.

War durch die Wiedervereinigung der Bespannung mit der Bedienung der Batterien, durch die Verkürzung der für die Ausbildung des Unteroffiziers vorgeschriebenen Lehrzeit, durch die bleibende Trennung der verschiedenen Dienstzweige der Artillerie und durch die Auflösung der Garnisonsartillerie ein wesentlicher Fortschritt gemacht worden, so besaß doch anderseits die neue Organisation sehr viele und auffällige Gebrechen. Zu diesen gehörte vor Allem die übermäßige Größe der Regimenter, welche oft in 3 bis 4 entlegenen Provinzen dislozirt, gleichwohl in ökonomischer, dienstlicher und jeder anderen Hinsicht ganz von ihrem einen Obersten abhingen. Letzterer aber bekam im glücklichsten Falle während des ganzen Jahres den dritten Theil seines Regimentes zu Gesicht. Auch genügten die nunmehrigen Anstalten zur Ausbildung der Offiziere und Unteroffiziere wohl in qualitativer, nicht aber in quantitativer Beziehung. Und der größte Uebelstand war, daß die Festungsartillerie, welche nach dem

Geiste der neuen Organisation vorzugsweise die Intelligenz der Artillerie repräsentiren sollte, von der Benutzung der Schulkompagnien, die höchstens den dritten Theil des jährlichen Bedarfes an Unteroffizieren bei den Regimentern zu decken vermochten, ganz ausgeschlossen war und sich also ihre Unteroffiziere, an welche noch immer sehr große Anforderungen gestellt wurden, selbst ausbilden sollte. Dieses konnte aber, bei den äußerst beschränkten Hilfsmitteln dieser Bataillone und bei der äußerst ungünstigen Dislozirung und dem angestrengten Dienste der Festungsartillerie (das 7. Bataillon z. B., welches in Dalmatien garnisonirte, war in mehr als 30 größere und kleinere Detaschements zersplittert, welche letztere wieder alle Befestigungen auch im Frieden mit wenigstens einigen Mann besetzt halten mußten) nur in sehr unvollständiger Weise erzielt werden.

So lange noch die alten Unteroffiziere und Kanoniere in bedeutender Anzahl vorhanden waren, fielen die letzterwähnten Uebelstände weniger in die Augen. Als aber mit der 1852 erfolgten Aufhebung des Landwehrinstitutes die alten Soldaten fast zugleich aus der Armee schieden und man überdies die Artillerie aus allen Nationalitäten des Kaiserreiches ergänzte, so daß in einer einzigen Batterie oder Kompagnie oft 10 bis 12 verschiedene Sprachen gesprochen wurden, der stets wechselnde Stand der einzelnen Abtheilungen keine nur einigermaßen auf die Dauer berechnete Vorkehrung gestattete, da die als Lehrer fungirenden Unteroffiziere beinahe wöchentlich andere Schüler hatten: mußte man höheren Orts ernste Bedenken über die künftige Ausbildung der Mannschaft und Unteroffiziere fassen und die Durchführung einer neuen Organisation wurde durch die beim Beginne des orientalischen Krieges erfolgte Mobilisirung der österreichischen Armee keineswegs veranlaßt, sondern war zu dieser Zeit eine bereits beschlossene Sache. Doch übte die Beschleunigung, mit welcher man Angesichts der drohenden Gefahr verfahren zu müssen glaubte, jedenfalls einen, wenn auch nicht heilsamen Einfluß aus und es mag die fast gänzliche Auflösung der Festungsartillerie nur diesem Umstande zuzuschreiben sein.

Im Juni 1854 ging man an diese Umgestaltung und schon im Oktober standen sämmtliche Artillerietruppen in voller Kriegsstärke an den Grenzen des Reiches oder zum sofortigen Abmarsche bereit.

Freilich ließ die Schlagfähigkeit Vieles zu wünschen, wie es bei 30,000 neuangekauften Pferden und 22,000 ganz unausgebildeten Rekruten auch nicht anders sein konnte.

Die Artillerie wurde nunmehr in die Feld- und technische Artillerie gesondert. Die Organisation der Letzteren wurde übrigens erst später in Angriff genommen.

Aus den alten 5 Artillerieregimentern wurden 12 neue formirt. Jedes Regiment zählte 4 sechspfündige Fuß-, 3 zwölfpfündige und 5 Kavalleriebatterien. Die Stärke der einzelnen Batterien blieb ungeändert. Es bestand ein Friedens-, ein Kriegs- und ein erhöhter Kriegsetat. Beim Friedensetat waren blos 5 Batterien bespannt (und auch bei diesen nur die Geschütze und die zweirädrigen Munitionskarren der Kavalleriebatterien). Von den „unbespannten" Batterien wurden 5 mit den 5 bespannten Batterien zur gemeinsamen Dienstleistung zusammengezogen, so daß das Regiment eigentlich nur 2 sechspfündige, 1 zwölfpfündige und zwei Kavalleriebatterien hatte. Die Stämme der übrigbleibenden Batterien (einer zwölfpfündigen und einer Kavalleriebatterie) leisteten den Dienst einer Kompagnie. Bei der Versetzung auf den Kriegsfuß wurden zuerst die 5 bespannten, dann die unbespannten Batterien mobilisirt. Wurde die Versetzung auf den erhöhten Kriegsetat angeordnet, so wurden noch eine sechste Kavallerie- und eine (lange) Haubitzbatterie, sowie eine Remonten-Ergänzungsabtheilung, die sogenannte Prozentendivision, errichtet. Die Nummern der Batterien liefen in jedem Regimente von 1 bis 14. Neun Regimenter hatten außerdem je 3, drei Regimenter aber je 5 Reservekompagnien. Diese Reservekompagnien sollten sowohl zur Besetzung der Gebirgs-, Feldmörser- und schweren Haubitzbatterien und zum Dienste bei den Reserven, als auch in und vor Festungen verwendet werden, wozu jedoch ihre Zahl nicht ausreichte. Im Jahre 1859 mußten zur nothdürftigen Besetzung der Festungen Mantua und Peschiera ꝛc. die Reservekompagnien fast aller Artillerieregimenter aufgeboten werden, so daß die in den übrigen Provinzen befindlichen Festungen thatsächlich von aller Artillerie entblößt wurden.

Das Raketeurkorps wurde in ein Regiment umgewandelt, welches aus 18 (beim erhöhten Kriegsetat sogar 20) Batterien und 3 Kom-

pagnien bestand. Doch zählten die Batterien nicht mehr 12, sondern nur 8 Wurfwagen.

Aus den an der Küste stationirten Festungsbataillonen wurde ein Küstenartillerieregiment von 3 Bataillonen zu 6 Kompagnien formirt.

Von besonderer Wichtigkeit war die Reformirung der Lehranstalten und der damit in Verbindung stehenden Veränderungen des Unterrichtswesens überhaupt. Die bisher in den Stand der Regimenter gerechneten Regimentsschulen oder Schulkompagnien wurden in vollkommen selbstständige Lehranstalten umgewandelt und der über die übrigen Militairunterrichtsanstalten gesetzten Behörde direkt unterwiesen. Ein Hauptmann war der Chef einer solchen Schulkompagnie und 6 Offiziere und 12 Unteroffiziere hatten als Lehrer, Inspektionsoffiziere und „Stabsfeldwebel" den Unterricht zu ertheilen und die Disziplin zu überwachen. Sowohl die Lehrer als die Zöglinge gehörten nicht zu der Zahl der Streitbaren. Die Zöglinge, welche das 14. Jahr überschritten haben mußten, theilten sich in „Zahl-" und „Freizöglinge", je nachdem sie entweder einen Freiplatz erhielten oder von ihren Eltern der ganze oder halbe Kostenbetrag ihrer Verpflegung vergütet werden mußte. Nach der Absolvirung eines dreijährigen Lehrkurses wurden die besten Schüler als Feuerwerker (zuweilen auch einer als Offizier), die andern als Führer, Korporale und selbst als Vormeister bei den Regimentern eingetheilt. Die Lehrgegenstände waren: Artillerieunterricht, Arithmetik, Geometrie, Situations- und Geometralzeichnen, die Anfangsgründe der Physik und Mechanik, deutsche, böhmische und italienische Sprache, etwas Geographie, ein kurzer Abriß der österreichischen Geschichte, Feldbefestigung und die nöthigsten Vorbegriffe der beständigen Befestigungskunst, endlich Fechten und Turnen. Den Zöglingen des letzten Jahrganges wurden vor ihrem Austritte noch einige Reitlektionen ertheilt. — Einsichtsvolle Fachmänner und namentlich die Mehrzahl der alten Offiziere mochten — und nicht ohne allen Grund — den aus diesen Anstalten hervorgegangenen Unteroffizieren den Vorwurf machen, daß sie bei einem nur höchst oberflächlichen Wissen und einer (anfänglich) geringen praktischen Brauchbarkeit gleichwohl sich zu ganz besonderer Bevorzugung berechtigt wähnten und sich nur selten in ihre Lage zu finden wußten.

Bei denjenigen Schülern, welche alljährlich wegen ihres minder guten Fortganges als blos für Unteroffiziersstellen geeignet ausgemustert wurden, war dieser Vorwurf ganz gerechtfertigt. Die Vorzüglichen dagegen, welche in der Regel sehr bald zu Offizieren ernannt wurden, füllten ihren Platz auch als solche gewöhnlich gut aus. Da ferner die Schulkompagnien als Vorbereitungsschule für die Akademie dienten, so mußte es sehr wünschenswerth erscheinen, daß die Zöglinge schon jetzt der ihrer einstigen Stellung entsprechenden feineren Bildung zugänglich gemacht wurden, was in den alten Regimentsschulen, wo die Kadetten im steten Umgange mit der Mannschaft waren und den gewöhnlichen Kanonieren ganz gleich gehalten wurden, natürlich nicht der Fall sein konnte.

Die früheren Korpsequitationen wurden in Regimentsequitationen umgeschaffen, bestanden jedoch nur während des Winters. Im Frühjahre mußten sowohl Lehrer als Schüler zur Dienstleistung bei den Batterien einrücken.

Zur Ausbildung der Unteroffiziere wurde die Errichtung eigener Regimentsschulen gestattet. Dieselben mußten jedoch aus dem eigenen Fond der Regimenter, auch wohl durch kleine Beiträge der Offiziere und namentlich der Batteriechefs gegründet und erhalten werden. Diese Schulen ähnelten den ehemaligen Regimentsschulen, nur waren bei den verfügbaren höchst geringen Mitteln (es fehlte nicht nur an den meisten Lehrbehelfen, sondern meistens auch an den erforderlichen Räumlichkeiten) auch nur geringere Resultate zu erwarten.

Die Mannschafts- oder sogenannten Kompagnie- und Batterieschulen wurden im Allgemeinen in der Verfassung gelassen, in welcher sie sich seit 1850 befanden. Der Hauptlehrgegenstand war der Artillerieunterricht, nach welchem die Schulen in vier Abtheilungen zerfielen. Jeder Unterkanonier oder Fahrer wurde in die erste Abtheilung eingereiht und konnte erst dann die höhere Kanonierlöhnung erhalten, wenn er in die zweite Abtheilung vorgerückt war. Die dritte Abtheilung war speziell für die Vormeister bestimmt, während der Unteroffizier aus allen vier Abtheilungen Prüfung ablegen mußte. Die Unteroffiziere und Vormeister erhielten auch einigen Unterricht im Geometralzeichnen, der Feldbefestigung und Taktik, da aber alljährlich mit den Anfangsgründen begonnen und nach 10 bis 12 Vorträgen

geendigt wurde, konnte nichts Erhebliches erzielt werden. Die Mannschaft erhielt Unterricht im Lesen, Schreiben und Rechnen, bei welchem letzteren Gegenstande jedoch nur selten über die vier Spezies hinausgegangen wurde. Bei dem steten Wechsel der Mannschaft, da der Mann im Durchschnitte nur 2 bis 3 Jahre bei der Truppe blieb, bei der äußerst ungleichen und meistens nur geringen Vorbildung der Rekruten, bei den meistens sehr ungünstigen Dislokationsverhältnissen und dem ziemlich anstrengenden Dienste mußte man jedoch sich damit begnügen, wenn der Mann nur wenigstens die verschiedenen Dienstvorschriften geläufig lesen konnte, die seine unmittelbare Dienstleistung betreffenden Vorschriften wohl inne hatte und bei der Bedienung seines Geschützes nicht in Verlegenheit gerieth. Die Ober- und Unterkanoniere sollten im Reiten, die Fahrkanoniere dagegen im Geschützwesen unterrichtet werden, was jedoch nur selten möglich war und noch seltener zu einem nennenswerthen Resultate führte. Die Mannschaft der Batterien, welche nur in der Bedienung einer oder zweier Geschützgattungen geübt wurde, konnte übrigens schneller und besser ausgebildet werden, als es bei den Reservekompagnien, deren Mannschaft für den Festungs-, Park- und Felddienst gleich verwendbar sein sollte, möglich war. Bei dem Küstenartillerieregiment dagegen waren die Verhältnisse etwas günstiger, da bei der Stabilität dieser Truppe die Ausbildung von vorn herein gründlicher begonnen und durchgeführt werden konnte.

Bei der Ergänzung der Regimenter ging man von dem bisher geltenden Grundsatze der gleichmäßigen Eintheilung von Rekruten aller Nationalitäten ab und wies jedem Regimente einen bestimmten Ergänzungsbezirk zu, wodurch die Sprachverwirrung, die bis dahin nur zu oft bemerkbar geworden war, wenigstens theilweise beseitigt wurde, indem fortan die Mannschaft eines Regimentes höchstens aus zwei bis drei verschiedenen Nationalitäten bestehen sollte.

Das Landwehrsystem war 1852 aufgehoben worden und an seine Stelle war das „Reserveinstitut", die zweijährige Reservedienstverpflichtung der Konskribirten aller Provinzen getreten.

Die Stärke der Reservemannschaft betrug im günstigsten Falle den fünften Theil des kompletten Friedensstandes. Da nun überdem

die Reservemänner nur im äußersten Nothfalle einberufen und sodann den Depot- und Festungsabtheilungen, den Laboratorien u. dgl. zugewiesen werden sollten, so mußte die Artillerie bei einer schleunigen Mobilisirung, die eine Verdoppelung des Friedensetats mit sich brachte, sich durch Rekruten und ganz ungeübte Beurlaubte ergänzen, indem eine bestimmte Norm über die Beurlaubungen nicht existirte und daher meistens nur diejenigen Leute, welche besonders verwendbar erschienen, bei der Truppe behalten wurden, andere dagegen während des größten Theiles ihrer Dienstzeit auf Urlaub verblieben. Durch die bei der Artillerie besonders häufigen Reengagirungen (Supplenten) wurde dieser Uebelstand noch vermehrt, während der gehoffte Vortheil der Heranbildung und Erhaltung sogenannter Berufssoldaten dadurch verloren ging, daß diese Reengagirten (meistens Korporale und Feuerwerker) fast ohne Ausnahme alsbald zur Zeugartillerie übersetzt oder irgend einem Büreau zugewiesen wurden.

Dagegen mußte die erst um diese Zeit vollständig beendete Reformirung der Artillerieakademie als ein wirklicher Fortschritt anerkannt werden. Zwar reichte diese Anstalt bei weitem nicht aus, um auch nur den größeren Theil des Friedensbedarfes an Offizieren zu decken, aber es wurden die in der Akademie herangebildeten Offiziere dem bisher nur zu häufig auftretenden Zunftgeiste entfremdet und es gewannen die Artillerieoffiziere an Ansehen bei den andern Waffengattungen. Mochte auch der Akademiker die erste Zeit, welche er bei der Truppe zubrachte, sich als Neuling erweisen und er von seinen blos empirisch gebildeten Kameraden in den meisten Gelegenheiten übertroffen werden, so war doch der Grund gelegt, um bei nur einigem Eifer in ganz kurzer Frist ein theoretisch und praktisch gleich tüchtiger Artillerieoffizier zu werden.

(Schluß folgt.)

V.

Zur Geschichte der österreichischen Artillerietruppe.

(Mit besonderer Berücksichtigung der letztverflossenen funfzig Jahre.)

(Schluß.)

Eine Aufnahme der Zöglinge der Artillerieschulkompagnien fand nunmehr nur ausnahmsweise statt und es traten die Zöglinge, welche in dem Alter zwischen 14 und 16 Jahren stehen mußten, im Allgemeinen direkt aus dem väterlichen Hause in die Akademie ein. Nach absolvirtem vierten Jahrgange wurden die Zöglinge als Unterlieutenants 2. Klasse den Artillerieregimentern zugetheilt. Im Falle eines Krieges konnte die Beförderung auch früher erfolgen, jedoch sollte nicht unter den dritten Jahrgang hinabgegangen werden. Trat ein Zögling vor dieser Zeit aus der Akademie, oder wurde er wegen eines Vergehens aus derselben entfernt, so mußte er, wenn er überhaupt körperlich dazu geeignet war, als Unteroffizier oder selbst als Kanonier eintreten. Die Eltern mußten bei der Aufnahme ihrer Söhne einen eigenen Revers ausstellen, die letzteren „in jedem Falle dem k. k. Militairdienste widmen zu wollen". Ein solcher Erzögling konnte sofort zum Führer oder Feuerwerker ernannt, jedoch nicht früher zum Offizier befördert werden, bevor nicht seine sämmtlichen Mitschüler diese Stelle erreicht hatten.

Die Lehrgegenstände waren die gleichen, wie sie für die bestandene Artilleriehauptschule eingeführt worden waren, doch wurden die Schulstunden vermehrt und die Zöglinge fast unausgesetzt beschäftigt und unter beständiger, strenger Aufsicht gehalten. Für ihre physischen Bedürfnisse wurde dagegen mit einer kaum glaublichen Munifizenz ge-

sorgt und es wurde behauptet, daß die Zöglinge eher verweichlicht als abgehärtet wurden. Auch tadelte man es, daß die Anleitung zum Selbststudium gänzlich mangelte. Doch mochten alle diese Uebelstände, welche auch den übrigen Militairerziehungs- und Unterrichtsanstalten anhafteten, in den meisten Fällen schon während der ersten 2 bis 3 Jahre, welche die Betreffenden bei der Truppe zubrachten, in Vergessenheit gebracht worden sein.

Die Akademie wurde von Olmütz nach Weißkirchen in Mähren übertragen. Dortselbst wurde bald darauf ein höherer Artilleriekurs errichtet. Dieser zweijährige Kurs sollte ursprünglich mit dem höheren Ingenieurkurs vereinigt werden, doch kam dieser Plan nicht zur Ausführung. In diesen höheren Artilleriekurs wurden nur Offiziere aufgenommen. Dieselben durften das 26. Lebensjahr nicht überschritten haben, mußten entweder die Akademie besucht haben, oder sich einer Prüfung unterziehen und wenigstens seit zwei Jahren bei einem Artillerieregimente dienen. Nach Beendigung des Kurses wurden die Unterlieutenants sofort zu Oberlieutenants befördert. Die Oberlieutenants rückten jedoch nur dann vor, wenn sie diesen Grad bereits vor dem Eintritte in den Lehrkurs bekleidet hatten. Auch die in der Akademie oder in anderen Lehranstalten als Lehrer verwendeten Offiziere wurden, wenn sie 6 Jahre in einer und derselben Charge sich mit Erfolg hatten verwenden lassen, sofort befördert.

Die Artillerieequitation in Wien ließ man bestehen und es wurden die Lehrkräfte und Lehrmittel an derselben noch bedeutend vermehrt. Während diese Anstalt ursprünglich den Zweck hatte, gute Reitlehrer für die Artillerieregimenter zu bilden, sollte sie jetzt die Reitkunst bei der Artillerie auf eine noch höhere Stufe bringen und die Zahl der ausgezeichneten Reiter unter den Offizieren vermehren. Jene Offiziere, welche die Regimentsequitation mit besonderem Erfolge frequentirt hatten und einer weiteren Ausbildung in der Reitkunst fähig erschienen, wurden in die Hauptequitation geschickt. Man legte auf diesen Zweig der Ausbildung der Artillerieoffiziere auch jetzt noch so großes Gewicht, daß die wegen geringer Fortschritte erfolgte Entfernung eines Offiziers aus einer Equitation demselben übler als selbst ein bedeutendes dienstliches Vergehen vermerkt wurde. Es wurde aber auch in diesem Fache wirklich Außerordentliches geleistet und die Artillerieequitation in Wien

konnte den besten Kavallerieschulen aller anderen Armeen zur Seite, wo nicht voran gestellt werden. Die Regimentsequitationen dienten zur Ausbildung der Unteroffiziere und wie bemerkt als Vorbereitungsschule für die Offiziere. Das Raketeurregiment hatte keine Equitationsschule und es wurden die Offiziere und Unteroffiziere dieses Regimentes der Equitation des nächstbesten Feldartillerieregimentes zugetheilt.

Die Zeugartillerie und die Artilleriezeugverwaltung wurden gänzlich umgeformt und bildeten die „technische Artillerie". Dieselbe bestand aus 18 Zeugartilleriekommandos, von welchen sich das 1., 16. und 17. in Wien, das 18. in W.-Neustadt, die übrigen in den Hauptstädten der verschiedenen Provinzen befanden. Je nach der Größe der Provinz wurde jedes Zeugkommando in einen oder mehrere Posten und Abtheilungen, auch wohl in Kompagnien getheilt. Nun wurden auch die Benennungen „Obermeister, Gesellen, Lehrlinge und Handlanger" abgeschafft und traten an deren Stelle Meister und Zeuggemeine 1. und 2. Klasse.

Die Zeugkommandos in den Provinzen hatten im Allgemeinen die Aufbewahrung, Verwaltung und Instandhaltung des vorräthigen, sowie die Instandhaltung des bei den Truppen im Gebrauche befindlichen Artilleriematerials, die Ausgabe der Munition, den Verschleiß des Pulvers und Salpeters an Private und die Erzeugung der Munition zu besorgen. Ein solches Kommando bestand aus einem Stabsoffizier als Chef, welchem zuweilen ein zweiter Stabsoffizier beigegeben wurde, 2 bis 8 Hauptleuten, 4 bis 16 Offizieren, einer verhältnißmäßig beträchtlichen Anzahl von Feuerwerkern und Korporalen für den Magazins- und Kanzleidienst nnd so vielen Meistern und Zeuggemeinen, als zur Besorgung der vorkommenden Reparaturen erforderlich waren, da Neuerzeugungen nur ausnahmsweise vorgenommen werden durften.

Das Zeugartilleriekommando Nr. 1 in Wien hatte dagegen einen sehr starken, jedoch nicht genau normirten Stand. Es war in dem neuen Arsenal stationirt und es war sein Chef, ein Oberst, zugleich der Stellvertreter des jeweiligen Arsenaldirektors. Die einzelnen Departements standen unter der Leitung von Stabsoffizieren oder älteren Hauptleuten. — Die Maschinenfabrik, die Wagner-, Sattler-,

Binder- und Schmiedewerkstätten, dann die Schlosserwerkstätten, insofern sie nicht mit der Gewehrfabrik und Geschützgießerei in Verbindung waren, wurden von den Offizieren dieses Zeugkommandos geleitet und die diesfälligen Arbeiten von dem untergeordneten Personal ausgeführt. Civilarbeiter wurden nur in geringer Zahl beschäftigt. Hier wurden, mit Ausnahme der Geschützrohre und der Munition, fast alle Artillerieausrüstungsgegenstände, wie auch die Wagen der Sanitätstruppe, des Armeetrains und der Pioniere erzeugt und ausgebessert. In späterer Zeit wurde von dem nahen Bahnhofe der Wien-Szönyerbahn eine Bahn in das Arsenal geleitet, um die nach den Provinzen abzusendenden oder aus denselben anlangenden Gegenstände rasch an Ort und Stelle zu bringen. Für diesen Dienst wurden eigene Speditionsoffiziere und Unteroffiziere der Zeugartillerie angestellt. Da die Etablissements des Arsenals trotz ihrer Großartigkeit nicht allen Anforderungen genügten, so mußten viele Gegenstände bei Lieferanten oder Fabrikanten gekauft und bestellt werden. Die Uebernahme und Untersuchung dieser Gegenstände, sowie aller Rohmaterialien wurde von eigens hierzu bestimmten Offizieren der Zeugartillerie, denen auch die Aufbewahrung und Verwaltung dieser Vorräthe oblag, besorgt. Die Aufsicht über die Gebäude des Arsenals, deren Erhaltung und Beleuchtung (es wurde dieserwegen eine eigene Gasfabrik angelegt) und die Ueberwachung des sogenannten Hausdienstes waren gleichfalls dem Zeugkommando Nr. 1 zugewiesen. Demselben unterstanden auch die Munitionsdepots „Türkenschanze" und „Neugebäude" bei Wien, die großen Pulverdepots und der Versuchsplatz auf dem Steinfelde bei Wiener-Neustadt und endlich die Depots und das Laboratorium bei Simmering. Zur Ausführung der Laborirarbeiten wurden eigene Arbeitskompagnien errichtet, deren Zahl und Stärke sich jedoch nach dem jeweiligen Bedarfe richtete. Doch wurde für diesen Dienst auch die Mannschaft der in Wien befindlichen Feldartillerieabtheilungen und selbst der Infanterie und Jäger herangezogen. Das Zeugkommando Nr. 16 wurde aus dem Personale der bestandenen Gewehrfabrik gebildet und es wurden ihm die Erzeugung, Untersuchnng und Aufbewahrung der Handfeuerwaffen (später auch der blanken Waffen) und die Erzeugung der Munition für dieselben zugewiesen. Auch wurden daselbst die der Infanterie und Reiterei zugetheilten Büchsenmacher

ausgebildet oder wenigstens geprüft. Ueberhaupt mußte Alles, was auf Handfeuerwaffen Bezug hatte, von dem Chef dieser Abtheilung geleitet oder doch beurtheilt werden. Das 17. Zeugkommando trat an die Stelle der früheren „Geschützgießerei" und „Bohrerei". Das Personal dieser Anstalt wurde ansehnlich vermehrt und es wurden zwei Filialen zu Reschitza im Banat und zu Maria-Zell errichtet. Zur genaueren Bezeichnung wurden die Benennungen „Feuergewehr-", „Geschütz-" und „Raketen-Zeugkommando" (letztere für Nr. 18) eingeführt. Dagegen wurden die hier noch beibehaltenen eigenthümlichen Benennungen der verschiedenen Offiziers- und Unteroffiziersgrade (Gußmeister, Bohrmeister, Gießerlehrlinge) abgeschafft. Alle Offiziere wurden nur nach dem in der Armee ihnen zukommenden Range benannt und ihren Kameraden in der Artillerie gleichgestellt. Dadurch fielen auch die Zulagen hinweg, welche früher mit diesen Stellen verbunden waren, doch gestattete man Denjenigen, welche dieselben bekleideten, für ihre Person den Bezug dieser Zulagen bis zur Vorrückung in eine höhere Stelle. Eine eigenthümliche Schöpfung war das Institut der Werkführer. Schon früher hatten diejenigen Offiziere der Gewehrfabrik und Geschützbohrerei, welche sich ausschließlich mit dem technischen Betriebe dieser Etablissements befaßten, den Titel „Werkführer" unter Beisetzung des ihrem Gehalte entsprechenden Offiziersgrades geführt und besondere Begünstigungen genossen. So gab es Oberlieutenant-Werkführer, Hauptmann-Bohrmeister u. dgl. Sie waren gleich den andern Artillerieoffizieren uniformirt, durften jedoch keine Feldbinden tragen. Die Zahl dieser Werkführer wurde jetzt bedeutend vermehrt, und es wurden dieselben allen Etablissements, welche sich mit Neuerzeugungen befaßten, zugetheilt. Sie verloren den Offizierstitel und die Uniform und wurden ganz als Beamte behandelt. Es gab Oberwerkführer, Werkführer und Werkführerassistenten, von jeder dieser Kategorien gab es wieder mehrere durch eine entsprechende Gehaltsabstufung gesonderte Klassen. Sie durften sich für gewöhnlich der Civilkleider bedienen und trugen nur bei besonderen Anlässen eine Uniform, welche aus einem braunen Rocke und blauen Pantalons, einem Staatsdegen (ohne Portepee) und einem Hute (ohne Tressen und Federbusch) bestand. Auch die Mannschaft der Zeugartillerie wurde durch einige Adjustirungsänderungen von jener der Feldartillerie un-

terſchieden. So erhielten die Meiſter und Zeuggemeinen der Diſtrikte 16, 17 und 18 kurze Säbel, bei den andern Diſtrikten Faſchinenmeſſer und ſchwarzes Riemzeug. Die Feuerwerker bekamen Schleppſäbel, trugen jedoch keine Sporen und Reithoſen. Die Offiziere waren dagegen ganz wie jene der Feldartillerie uniformirt.

Die Offiziere der Zeugartillerie hatten bisher mit jenen der Feldartillerie gleichen Rang und gemeinſchaftliches Avancement gehabt, die Offiziere der Verwaltungsdiſtrikte dagegen hatten einen eigenen Körper mit beſonderer Rangstour gebildet. Nun erhielten die Offiziere aller Artillerieabtheilungen gleiche Rangstour und gemeinſames Avancement, doch wurde eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Offizieren, „als nicht in den Feldrang gehörig" hiervon ausgeſchieden. Es waren allerdings Offiziere, welche den früheren Zeugsverwaltungsdiſtrikten zugetheilt geweſen waren, doch wurden ſie durch dieſe Maßregel mehr oder minder hart betroffen, indem dieſelbe nicht etwa eine Beſchränkung, ſondern eine gänzliche Aufhebung des Avancements für die Betreffenden nach ſich zog. Indeſſen wurde dadurch die angeſtrebte und jedenfalls ſehr wünſchenswerthe Verjüngung des Offizierkorps der Artillerie weſentlich gefördert. Aus gleicher Urſache wurden 2 Jahre ſpäter über 60 Stabsoffiziere und Hauptleute gleichzeitig in den Ruheſtand verſetzt. Alle dienten über 40, viele über 50 Jahre und es ward ſolchen Greiſen eine zu weit gehende Vorliebe für das Alte gewiß nicht mit Unrecht vorgeworfen. Die um eben dieſe Zeit erfolgende Einführung eines neuen und ſehr günſtigen Penſionsſtatutes veranlaßte den Reſt der allzubejahrten und körperlich dienſtunfähigen Offiziere zum freiwilligen Austritte, ſo daß nunmehr Subalternoffiziere von mehr als 45, Hauptleute von 55, Stabsoffiziere von 65 und Generale von 70 Lebensjahren zu den ſeltenſten Ausnahmen gehörten. Die Artillerietruppen, zumal die Feldartillerie konnte dadurch nur gewinnen.

Da der bisherige Modus der Ergänzung der Zeugartillerie ſich als durchaus ungenügend erwieſen hatte und da man die Nothwendigkeit erkannte, das Offizierkorps der Artillerie mit den Fortſchritten der techniſchen Wiſſenſchaften und insbeſondere der Artilleriewiſſenſchaft raſcher und gründlicher bekannt zu machen, als es unter den beſtehenden Verhältniſſen möglich geweſen war, ſo ſuchte man durch die Er-

richtung einer „technischen Artillerieschule" und durch die Gründung des „Artillerie-Komitees" für die Hebung auch dieses Zweiges des Artilleriewesens zu sorgen. Die technische Artillerieschule wurde 1856 errichtet und stand unter der Leitung eines Stabsoffiziers, unter welchem 8 Hauptleute und Offiziere als Lehrer wirkten. Der Arsenaldirektor und die Chefs der technischen Etablissements (Gewehrfabrik und Gießerei) wurden mit der Oberleitung dieser Anstalt betraut, auch sollten die Prüfungen in ihrer Gegenwart abgehalten werden. Es wurden Vorträge über Zeugrechnungswesen, über Administration (speziell auch über kaufmännische Buchführung und Waarenkunde), die Manipulation in Laboratorien, Werkstätten und Depots, über Naturlehre und Chemie (jedoch nur im Auszuge), Pyrotechnik und endlich über den praktischen Geschäftsbetrieb in Gießereien und Fabriken gehalten. Die Schüler, welche bereits einige Jahre bei der Truppe gedient und den Grad eines Feuerwerkers oder mindestens eines Korporals erreicht haben mußten, wurden nach Absolvirung eines zweijährigen Lehrkurses sofort zu Offizieren befördert oder, wenn keine Stellen offen waren, für die nächsten Vakanzen vorgemerkt. Wie man sieht, wurden die Schüler mehr im administrativen als im technischen Fache ausgebildet und man griff zu dem schon früher wiederholt versuchten Mittel, daß man mehrere Offiziere der Feldartillerie den technischen Etablissements zutheilte, und diejenigen, welche binnen einer gewissen Zeit sich die nöthigen Kenntnisse erworben hatten, definitiv zur Zeugartillerie übersetzte. Bei den Stabsoffizieren und Hauptleuten aber verfuhr man auch jetzt nicht selten nach dem alten Gebrauche, daß man diejenigen, welche wegen ihres Alters oder ihrer geschwächten Gesundheit sich nicht recht für die Feldartillerie eigneten, ohne weiteres zur technischen Artillerie übersetzte, mochten sie nun hierfür verwendbar sein oder nicht. Für den Dienst selbst war übrigens dieses Verfahren minder nachtheilig, als es nach dem Anscheine vermuthet werden durfte. Die Chefs der Distrikte (mit Ausnahme jener des 17. und 18.) und ein großer Theil der ihnen untergeordneten Offiziere hatten sich fast ausschließlich nur mit der Administration zu befassen, den technischen Theil hatten die hierfür verantwortlichen Werkführer oder in dem betreffenden Fache gründlich ausgebildete Offiziere zu besorgen. Unter den nach 1859 durchgeführten Ersparungs-

maßregeln befand sich auch die Auflösung der technischen Artillerieschule.

Weit wichtiger war das bereits Ende 1854 geschaffene Artillerie-Komitee. Dasselbe zählte in seinem Stande einen General oder Oberst als Präses, einen Oberst oder Oberstlieutenant als Vicepräses, 3 bis 5 Stabsoffiziere (es konnte eine beliebige Zahl von Offizieren aller Grade zugetheilt und supernumerar geführt werden), 7 bis 10 Hauptleute, 10 bis 16 Offiziere, 12 Feuerwerker und außerdem etwa 20 Kanoniere, Zeuggemeine und Meister. Der Wirkungskreis des Komitees war sehr umfangreich; denn es lagen ihm ob:

1) Die Prüfung und Beurtheilung aller in das Fach der Artillerie einschlagenden Projekte, Erfindungen und Vorschläge.

2) Die Leitung und Durchführung aller Schieß- und anderweitigen artilleristischen Versuche.

3) Der Bericht über die in fremden Staaten bemerkten Neuerungen im Artilleriewesen.

4) Vorschläge zur Vervollkommnung des eigenen Artilleriewesens.

5) Untersuchung und Beurtheilung aller in das Fach der Artillerie einschlagenden bemerkenswerthen Vorfälle und Erscheinungen.

6) Verfassung und Zusammenstellung der Lehrbücher und Instruktionen für das Artilleriekorps und

7) Die Veröffentlichung dieser Instruktionen und überhaupt die Verbreitung artilleristischer Kenntnisse, sowie

8) Selbstständige Forschungen und Studien der einzelnen Mitglieder des Komitees, indem dasselbe auch als eine Bildungsanstalt für besonders befähigte Offiziere betrachtet wurde.

Zur Erreichung dieser Zwecke standen der Anstalt eine kleine Modellsammlung, ein Archiv, eine mit kriegsgeschichtlichen, artilleristischen und polytechnischen Werken ziemlich gut versehene Bibliothek und ein vortreffliches lithographisches Institut zur Verfügung. Auch konnten auf Verlangen des Präses die Werkstätten des Arsenals, sowie die Sammlungen, Laboratorien und Bibliotheken der meisten Unterrichtsanstalten der Residenz in ausgedehnter Weise benutzt werden. Der durch seinen Scharfsinn und sein gründliches Wissen gleich hervorragende General Josef Baron v. Smola war der Gründer und

erſte Leiter dieſes Inſtituts, doch wurde die Ausführung des größten Theiles ſeiner Entwürfe durch ſeinen vorzeitigen Tod vereitelt und ſeine Nachfolger, von bureaukratiſchen Anſchauungen ausgehend, und den Grundſatz der unbedingten Subordination auch auf wiſſenſchaftliche Debatten ausdehnend, ſchadeten durch ihren Eifer vielleicht mehr, als ſie nützten. So kam es, daß zu einer Zeit, in welcher bereits der General v. Hauslab und andere einſichtsvolle Artilleriſten die Erzielung einer größeren Präziſion und Perkuſſion als die nächſte und wichtigſte Aufgabe der Artillerie darſtellten, man in dem Artillerie-Komitee blos durch die möglichſte Ausbildung des Shrapnelfeuers allen Anforderungen der Neuzeit genügen zu können glaubte. Gleichwohl ward auch in dieſer Periode manches Verdienſtliche geſchaffen.

Noch iſt einiges über die Organiſation der Behörden der Artillerie ſeit 1850 zu erwähnen. Das Artillerie-Hauptzeugamt war zu dieſer Zeit aufgelöſt worden und es waren die Obliegenheiten dieſer Behörde dem Reſſort der General-Artilleriedirektion zugewieſen worden. Letztere Behörde unterſtand zwar dem Kriegsminiſterium, bildete jedoch kein Departement deſſelben, ſondern einen für ſich abgeſchloſſenen Körper. Die General-Artilleriedirektion, deren Perſonal namhaft vermehrt worden war, zerfiel in 2 Departements (A und B) und dieſe wieder in mehrere Abtheilungen und Unterabtheilungen, welche von Generalen und Stabsoffizieren geleitet wurden. Der erſten Abtheilung waren die Perſonalien, taktiſchen und rein militairiſchen Angelegenheiten, der zweiten die Adminiſtration, das Techniſche und das Penſionsweſen zugetheilt.

Bei dem Stabe einer jeden Armee (in Wien, Verona, Peſth und Lemberg) befand ſich ein Artilleriegeneral als Feldartilleriedirektor, welchem die geſammten bei der Armee befindlichen Batterien und Kompagnien der Feldartillerie unterſtanden. Derſelbe empfing ſeine Befehle direkt von dem Armeekommandanten, unterſtand aber auch dem Artilleriedirektor. Die Batterien eines Armeekorps wurden von einem Major oder Oberſtlieutenant, welchem gewöhnlich ein zweiter Stabsoffizier als Abtheilungschef beigegeben wurde, befehligt. Bei ſelbſtſtändig operirenden Diviſionen oder Brigaden fungirte der rangälteſte Hauptmann als Artilleriechef. Die Geſchützreſerven (Reſerve-

batterien) sollten je nach der Größe der Armee von einem Oberst oder General, die Munitionsreserven von einem Stabsoffizier geführt werden.

In den größeren Provinzen wurden neben den Feldartilleriedirektoren auch Landesartilleriedirektoren (gewöhnlich Generalmajors) ernannt, welchen nicht nur die technische und Festungsartillerie ihres Distriktes, sondern auch die Feldartillerie untergeordnet wurde. Die Sitze dieser Landesartilleriedirektoren waren Prag, Wien, Gratz, Lemberg, Pesth, Verona, Hermannstadt und Zara. Diese Einrichtung führte zu vielen Kompetenzstreitigkeiten, Verzögerungen, Mißverständnissen und allen jenen Uebeln, zu denen ein so offen ausgesprochener militairischer Dualismus führen mußte. Außerdem aber konnten die Brigadechefs der Infanterie oder Reiterei über die bei ihren Brigaden eingetheilten Batterien ungehindert verfügen und andererseits ließen die Obersten der Regimenter, sowie deren Inhaber und die Chefs der anderen Artilleriebranchen ihre Machtbefugniß nicht beschränken, so daß die Batterie- und Kompagniechefs fast täglich in Verlegenheit geriethen, welchen der ertheilten Befehle sie zuerst und überhaupt ausführen sollten. Man erkannte diese Uebelstände und es wurde daher zuerst bei den nicht unmittelbar auf dem Kriegsfuße stehenden Armeekorps die direkte Zutheilung der Batterien zu den Brigaden aufgegeben. Man suchte nunmehr die Batterien eines Korps thunlichst zusammenzuhalten und der unmittelbaren Leitung des Artilleriechefs zu unterstellen. Weiter wurden die Befugnisse der Inhaber auf ein Minimum beschränkt und die von den Stabsorten entfernten Abtheilungen der Regimenter den Obersten blos bezüglich der Administration unterordnet. Mobilisirte Abtheilungen sollten nur dem Artilleriechef ihres Korps und ihrem Brigadier unterstehen, wogegen die Zeugartillerie nur an die Befehle des Landartilleriedirektors gewiesen war.

Die Organisation von 1854 brachte auch in dieser Beziehung namhafte Aenderungen. Die Landesartilleriedirektoren, welche nun Inspektoren und später Brigadiers genannt wurden, erhielten einen wesentlich veränderten Wirkungskreis. Ihre Zahl wurde vermehrt und damit der Umfang ihres Distriktes vermindert, dafür aber wurde die in demselben stationirte Artillerie, welcher Branche dieselbe auch angehören mochte, ihnen in jeder Beziehung unterordnet. Befand sich

der Feldartilleriedirektor mit ihnen in derselben Station, so war ihm der Inspektor untergeordnet, vertrat aber auch im Verhinderungsfalle seine Person, dagegen hatte der Feldartilleriedirektor über die in andern Provinzen stationirten Abtheilungen nur hinsichtlich des Taktischen zu verfügen. Die Theilung der großen Regimenter in zwölf kleine ermöglichte es, jedem Armeekorps ein ganzes Regiment zuzutheilen und so die administrative und taktische Leitung zu vereinigen. Auch die Batterien des Raketeurregimentes wurden in Abtheilungen vereinigt und unter den Befehl eines Stabsoffiziers gestellt.

Bisher waren alle Offiziere, mochten sie welch' immer für einen Posten bekleiden, in dem Stande eines Regimentes oder Korps geführt werden. Ihre Stellen blieben zum Theile unbesetzt, wodurch die Ausübung des Dienstes oft sehr erschwert wurde, theils wurden sie als überzählig geführt, was wieder einen höchst ungleichen und abnormen Stand des Offizierkorps bei den einzelnen Regimentern zur Folge hatte. Es gab Regimenter mit 3 bis 4 Obersten, 12 Stabsoffizieren und einer diesem Verhältnisse entsprechenden Zahl von Hauptleuten und Offizieren.

Nunmehr wurde der Stand der Regimenter und Distrikte genau normirt und es konnten überzählige Offiziere nur in dem Falle der Demobilisirung einer auf dem Kriegsstande befindlichen Abtheilung vorkommen. Alle nicht für den Dienst unmittelbar bei der Truppe bestimmten Offiziere wurden in einen eigenen „Artillerie-Stab" eingereiht. Zu diesem gehörten demnach alle Generale, die als Feldartilleriedirektoren, Inspektoren, Brigadiers und Festungsartilleriedirektoren fungirenden Obersten und Stabsoffiziere sowie die Adjutanten derselben als Professoren, Lehrer und Inspektionsoffiziere an der Akademie und den Schulkompagnien Angestellten, das Personal des Artillerie-Komitees, der Oberfeuerwerksmeister und die Feuerwerksmeister, endlich sämmtliche bei der General-Artilleriedirektion, in verschiedenen Bureaus des Kriegsministeriums, bei den Militairbildungsanstalten und in verschiedenen andern Bureaus angestellten oder zugetheilten Offiziere. In dieser Verfassung blieb die Artillerie bis zum Jahre 1859.

Die Erfahrungen dieses Feldzuges führten zu abermaligen Aenderungen in der Organisation der Artillerie. Das nach den früheren

Kriegen regelmäßig ausgesprochene Bedürfniß nach Vermehrung der Artillerie war dieses Mal nicht zu Tage getreten, wohl aber klagte man über die nicht entsprechende Gliederung der Regimenter sowie über die Schwerfälligkeit der ganzen Organisation.

Die Zahl der Regimenter blieb unverändert, doch zählte nunmehr jedes Feldartillerieregiment im Frieden nur 10 Batterien mit 4 bespannten Geschützen (sammt den dazu gehörigen Fuhrwerken); im Kriegsfalle wurden die Batterien auf 8 Geschütze gebracht. Eine Vermehrung der Zahl der Batterien sollte auch im Kriege nicht stattfinden. Die Regimenter Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 und 10 sollten den Armeekorps zugetheilt werden, während das 12. den Kavalleriekorps oder Divisionen beigegeben wurde, das 6. und 11. aber für die Reserven verwendet werden sollte. Dieser Bestimmung entsprechend wurden auch die Regimenter verschieden zusammengesetzt.

Die Regimenter, welche den Armeekorps zugetheilt wurden, zählten 3 sechspfündige Fußbatterien, 3 Kavalleriebatterien, 1 leichte zwölfpfündige und 1 leichte Haubitzbatterie und 2 zwölfpfündige Fußbatterien. Ein Reserveartillerieregiment bestand aus 6 Kavalleriebatterien, 2 leichten zwölfpfündigen Batterien, 1 zwölfpfündigen Fuß- und einer langen Haubitzbatterie, das 12. Artillerieregiment aber aus 8 Kavalleriebatterien und 2 leichten zwölfpfündigen Batterien.

Die Einführung gezogener Geschütze führte jedoch sehr bald zu einer Aenderung dieser Organisation. Vorerst sollten die Zwölfpfünder und langen Haubitzen beibehalten und zuerst die Fuß-, dann auch die Kavalleriebatterien mit gezogenen Geschützen ausgerüstet werden.

Die Reservekompagnien, welche bisher für den Festungs- und Felddienst zugleich ausgebildet werden sollten, wurden jetzt in Festungs- und Reservekompagnien gesondert. Man hatte über die Resultate einer mehrseitigen Ausbildung der Mannschaft bei einer kurzen Präsenzzeit und unter stetem Garnisonswechsel sehr traurige Erfahrungen gemacht. Doch wurden die Kompagnien in dem Regimentsverbande belassen. Bei jenen Regimentern, welche 3 Reservekompagnien hatten, sollte 1 Kompagnie für den Dienst bei den Munitionsabtheilungen und Reserven, bei jenen Regimentern, welche 4 oder 5 Kompagnien hatten, noch eine zweite hierfür bestimmt werden, während die übrigen Kompagnien in und vor Festungen verwendet werden sollten. Jedes

Regiment erhielt ein aus 24 Mann bestehendes Musikkorps, welches im Kriege jedoch aufgelöst wurde. Die Obersten konnten zur Verstärkung dieses Musikkorps auch noch einige musikkundige Kanoniere beordern, aus denen dann die Batterie- und Kompagnietrompeter ausgewählt wurden.

Jeder Infanterie- oder Kavalleriebrigade eines Armeekorps wurde eine Batterie bleibend zugetheilt, die andern Batterien des Regiments bildeten die Geschützreserve des Armeekorps. Die Vertheilung der Batterien des 6., 11. und 12. Regiments wurde erst bei einer Mobilisirung und den Verhältnissen des Kriegsschauplatzes entsprechend angeordnet.

Der Etat des Raketeurregiments wurde bedeutend vermindert. Dasselbe bestand aus dem Stabe, welcher unverändert gelassen wurde, aus 12 Batterien und 3 Kompagnien. Im Kriege sollten dazu noch 4 Batterien und 1 Kompagnie errichtet werden. Doch schon 1 Jahr darauf erfolgte eine abermalige Verminderung, indem die Wurfwagen der Raketenbatterien abgeschafft und blos die Munitionsfuhrwerke beibehalten wurden, daher eine Raketenbatterie im Frieden blos 89 Mann und 20 Pferde, im Kriege 122 Mann und 70 Pferde zählte.

Das Küstenregiment erfuhr in seiner Organisation keine wesentliche Aenderung. Das Gleiche war bei dem Komitee, der Akademie, den Schulkompagnien und den in Wien stationirten Zeugartilleriekommandos der Fall. Für Südtirol, das Küstenland und die ungarischen Provinzen wurden drei neue Zeugkommandos errichtet.

Die Generalartilleriedirektion, welche in den letzten Jahren dem Kriegsministerium unmittelbar einverleibt worden war (sie war auch zu dieser Zeit in 2 Sektionen und diese wieder in 6 Abtheilungen eingetheilt worden), wurde nun in eine „Generalartillerie-Inspektion" verwandelt und aus dem Kriegsministerium ausgeschieden, so daß der Generalartillerie-Inspektor zu dem Kriegsminister in eben jenes Verhältniß trat, in welchem die kommandirenden Generale in den Provinzen und die Generalinspektoren der Kavallerie, des Genieweſens und der Gestüte zu dem Kriegsminister standen. Daneben wurde in dem Kriegsministerium selbst unter der Leitung eines Generals eine Artil-

lerieabtheilung errichtet, welche sich jedoch nur mit den technischen und ökonomischen Angelegenheiten zu befassen hatte.

Die gesammten Artillerietruppen einer mobilen Armee standen unter einem Feldartilleriedirektor, — ein solcher wurde zu jener Zeit blos für Venetien ernannt; der Oberst eines Regimentes war zugleich der Artilleriechef des betreffenden Armeekorps. In allen andern Provinzen standen Generale oder Obersten als Landesartilleriedirektoren an der Spitze der Artillerie. Für Mainz, Venedig, Borgoforte und die Festungen des Festungsvierecks wurden auch im Frieden eigene Festungsartilleriedirektoren ernannt.

Auch die Adjustiruug wurde theilweise abgeändert, indem die Waffenröcke mit breiten, umgeschlagenen Kragen und nur einer Reihe Knöpfen, die Pantalons aber mit breiten rothen Streifen versehen wurden. Die Tschakos der Feldartilleristen wurden mit einem schwarzen Roßhaarbusche und Schuppenbändern geziert. Ueberdieß erhielten die Offiziere goldgestickte Patrontäschchen und die Vormeister rothe Achselschnüre mit herabhängenden Quasten. Die Adjustirung der Zeugartillerie wurde nicht geändert und es unterschied sich darum dieselbe von der Feldartillerie in noch auffälligerer Weise als früher.

Die günstigen Resultate, welche die von dem damaligen Obersten v. Lenk angestellten Versuche mit der Schießwolle geliefert hatten, führten zu der Aufstellung einer eigenen „Schießwolldirektion" und einer Erweiterung des bereits seit 1857 in Hirtenberg unweit Wiener-Neustadt errichteten Schießwolletablissements. Beide Institute standen unter der direkten Leitung v. Lenks und es wurde das Personal in den Stand des Artilleriestabes eingereiht. Bald kam auch ein vollständiges Schießwollgeschützsystem zu Stande und es sollte die gesammte Feldartillerie nur aus vier- und achtpfündigen fahrenden und dreipfündigen Gebirgsschießwollbatterien (letztere an Stelle der Raketenbatterien) bestehen. Wirklich wurden auch 3 Regimenter mit je 8 vierpfündigen und 2 achtpfündigen Schießwollbatterien ausgerüstet und es konnte deren Etat wegen der großen Leichtigkeit der Geschütze um 300 Mann und 400 Pferde verringert werden.

Die überraschende Aufhebung des Schießwollgeschützsystems hinderte jedoch die weitere Ausführung dieser Organisation. Bis zur vollständigen Erprobung des an Stelle der Schießwollgeschütze vorgeschlagenen

neuen Systems wurden auch alle andern Reformen in den übrigen Zweigen des Artilleriewesens sistirt. Mit der Einführung dieses Systems trat dann auch die mittlerweile ausgearbeitete abermalige Reorganisation des Artilleriekorps ins Leben. Dieselbe hatte alsbald in dem deutsch-dänischen Kriege Gelegenheit, sich wenigstens theilweise zu erproben und besteht mit wenigen Abänderungen noch jetzt in den wichtigsten Punkten.

Nach diesem Statut besteht das österreichische Artilleriekorps aus der Feldartillerie und der technischen Artillerie und erstere wieder aus den 12 Feldartillerieregimentern, dem Küstenartillerieregiment und dem Raketeur- und Gebirgsartillerieregiment.

Ein jedes Artillerieregiment besteht aus dem Stabe, 10 Batterien, 1 Park- und 4 Festungskompagnien und zwar hat das 6., 11. und 12. Regiment je 1 vierpfündige Fuß-, und 1 vierpfündige Kavalleriebatterie mit 4, dann 4 Kavallerie- nnd 4 zwölfpfündige Fußbatterien mit je 8 bespannten Geschützen. Diese Regimenter haben bei der Versetzung auf den Kriegsstand noch eine fünfte Festungs- und eine Depotkompagnie zu errichten. Jedes andere Regiment hat 2 Kavallerie-, 4 vierpfündige und 2 achtpfündige Fußbatterien, sämmtlich mit 8 bespannten Geschützen und 2 vierpfündige Fußbatterien mit nur 4 bespannten Geschützen. Bei anbefohlener Mobilisirung sind eine Festungs-, eine Depot- und eine Parkkompagnie zu errichten.

Zum Stabe eines Regimentes gehören:

1 Oberst als Chef, 1 Oberstlieutenant, 2 Majors, von denen dem einen die bei der Geschützreserve eingetheilten Batterien, dem andern die Kompagnien unterstehen, 1 Auditor (gewöhnlich mit Hauptmannsrang), 4 Oberlieutenants und Lieutenants als Regiments- und Abtheilungsadjutanten, 1 Regimentskaplan, 1 Regimentsarzt, 2 Ober- 3 Oberwund- oder Unterärzte, 1 Thierarzt, 1 Profoß, 1 Regiments- und 3 Stabstrompeter, 13 Offizierdiener und 1 Rechnungsführer (Beamter der Militairrechnungsbehörde).

Im Kriege soll dieser Stand um 1 Major, 1 Adjutanten, 1 Proviantoffizier, 1 Thierarzt, 1 Stabstrompeter, 4 Feuerwerker, 14 Fahrkanoniere und 3 Offizierdiener verstärkt werden.

In den Stand einer Batterie gehören:

1 Hauptmann als Chef, 1 Oberlieutenant, 2 Lieutenants, 3 Feuerwerker, 4 Führer (Sergeanten), 8 Korporale (bei Kavalleriebatterien 12), 16 Vormeister, 68—90 Ober- und Unterkanoniere, 45—91 Fahrkanoniere, 2 Trompeter, 1 Kurschmied, 1 Sattlergeselle, und 4 Offizierdiener.

Eine Kompagnie dagegen besteht aus:

1 Hauptmann, 2 Oberlieutenants, 3 Lieutenants, 8 Feuerwerkern, 8 Führern, 16 Korporalen, 30 Vormeistern, 70 Ober- und 80 Unterkanonieren, 2 Trompetern und 6 Offizierdienern.

Bei einer Parkkompagnie sind nur 110 Vormeister und Kanoniere, außerdem aber 70 Fahrer eingetheilt.

Das Raketeur- und Gebirgsartillerieregiment sollte aus dem Stabe, 8 Raketenbatterien zu 8 Fuhrwerken, 6 Gebirgsbatterien zu je 4 dreipfündigen Kanonen und 4 Raketengeschützen und 2 Reservekompagnien bestehen, im Kriege aber noch 8 Gebirgsbatterien und eine Depotkompagnie errichten.

Das Küstenregiment hatte einen Stab, der dem der andern Artillerieregimenter nahe kam und wurde in 3 Bataillone zu 5 Kompagnien eingetheilt. Im Kriege wurde das Bataillon auf 6 Kompagnien gebracht und mußte außerdem eine Depotkompagnie errichten.

Diese Regimenter behielten ihre bisherigen Stationen (Prag, Wien, Gratz, Lemberg, Verona, Laibach, Padua, Vicenza, Olmütz, Pesth, Josefstadt, Komorn und Wiener-Neustadt), jedoch sollte die Gebirgsartillerie in den Gebirgsländern stationirt werden, während die Festungskompagnien ausschließlich in die Festungen verlegt wurde. Die 3 Bataillone des Küstenregimentes wurden zur Besetzung der Küstenplätze in Venedig, Istrien und Dalmatien mit den Stabsorten Venedig, Triest und Zara bestimmt.

Fortan wurden die Batterien den Infanteriekorps und Kavalleriedivisionen nur bei anbefohlener Mobilisirung zugetheilt und zwar sollten die vierpfündigen Fußbatterien den Infanteriebrigaden, die Kavalleriebatterien (sechsspännige Vierpfünder) theils den Kavalleriebrigaden, theils nebst den achtpfündigen Fußbatterien den Armeekorpsgeschützreserven zugewiesen werden. Die eine Parkkompagnie wurde

für den Dienſt bei den Munitionsabtheilungen des Armeekorps, die andere für den Munitionspark der ganzen Armee beſtimmt. Das 6., 11. und 12. Regiment wurden für die Artilleriereſerven ganzer Armeen und für ſelbſtſtändige Kavalleriedivisionen beſtimmt. Die Raketenbatterien ſollten den einzelnen Armeekorps beigegeben und dann für gewöhnlich den Reſerven zugewieſen, die Gebirgsbatterien dagegen den in Gebirgsländern operirenden Truppen zugetheilt werden.

Die Feldkompagnien des Raketeur- und Gebirgsartillerieregiments ſollten den Geſchützreſerven der Armeen und Armeekorps zug- und ſektionsweiſe zugetheilt werden und auf gleiche Weiſe ſollten die mobiliſirten Abtheilungen der techniſchen Abtheilung zur Verwendung kommen.

Jede Infanteriebrigade erhielt einen eigenen Munitionspark, welcher aus einem Unteroffizier oder Vormeiſter der Artillerie, je nach der Zahl der Bataillone aus 5 bis 7 zweiſpännigen Munitionskarren und eben ſo vielen verläßlichen Leuten der Infanterie zuſammengeſetzt wurde. Nach Erforderniß konnte außer dem großen Armee-Munitionspark noch ein zweiter derartiger „Reſervepark" aufgeſtellt werden. Hinter demſelben wurden die „beweglichen Felddepots" und endlich in einer der Operationsbaſis zunächſt liegenden Feſtung oder Hauptſtadt das „ſtabile Felddepot" etablirt. Zu dieſen Anſtalten wurden die etwa noch verfügbaren Parkkompagnien und ein Theil der Depotkompagnien, auch wohl einige Feſtungskompagnien verwendet.

Nach Beginn des Feldzuges erhielten die Batterien den Erſatz an Pferden, Mannſchaft und Munition von den Armeekorpsmunitionsparks, dieſe wieder von dem großen Armeemunitionspark, welcher ſich aus dem Reſervepark, wenn ein ſolcher exiſtirte, ſonſt aber aus dem beweglichen Felddepot und dieſes aus dem ſtabilen Depot ergänzte. Letzteres erhielt ſeine Ergänzung aus den Depotſtationen der Regimenter, den Arſenalen, Laboratorien und den übrigen Artillerieanſtalten in dem Innern des Reiches.

Die techniſche Artillerie wurde in zwanzig „Zeugsartilleriekommanden" getheilt, von welchen ſpeziell das 10. mit dem Betriebe der Pulver- und Salpeterfabrik zu Katzenberg bei Stein unweit Laibach und mit dem Pulver- und Salpeterweſen überhaupt

betraut wurde, das 16. die Erzeugung, Uebernahme und Aufbewahrung aller Feuergewehre und blanken Waffen, die Verwahrung der Vorräthe und Sehenswürdigkeiten in dem Museum des Arsenals zugewiesen erhielt, das 17. so wie früher die Geschützerzeugung besorgte und endlich dem 18. die Erzeugung und Aufbewahrung nicht nur der Raketen und aller auf das Raketenwesen Bezug habenden Ausrüstungsgegenstände, sondern auch eines großen Theiles der Geschütze und Gewehrmunition zufiel und auch die noch bestehende Hirtenberger Schießwollfabrik zugetheilt wurde. Die übrigen Abtheilungen der technischen Artillerie wurden in ihrer bisherigen Verfassung belassen. Ein Theil dieser Zeugkommanden wurde im Kriege mobilisirt und daraus „Feldzeugkompagnie n" formirt.

Das Artilleriekomitee, dessen Personal gleich jenem der Schulkompagnien und der Akademie zum Artilleriestabe gehörte, konnte im Uebrigen als ein Theil der technischen Artillerie betrachtet werden. Denn es wurde ihm außer seinen bisherigen Funktionen noch die Verpflichtung auferlegt, sich von der Brauchbarkeit des neuerzeugten Artilleriematerials zu versichern. Ferner wurde das Komitee mit der ausschließlichen Untersuchung und Beschießung der neuen und der Klassifizirung der alten Geschützrohre, sowie mit dem Berichte über die Ergebnisse der bei den Artillerietruppen abgehaltenen Uebungen und überhaupt mit allen Obliegenheiten, welche früher der Oberfeuerwerksmeisterei zugewiesen waren, betraut, daher denn auch der Oberfeuerwerksmeister und die Feuerwerksmeister in den Stand des Komitees eingereiht wurden.

Die Gliederung der Artillerietruppen war demnach eine derartige, daß für alle Zweige des Dienstes bestimmte Abtheilungen von genügender Stärke zur Verwendung bereit waren und selbst eine noch weitere Verminderung der Präsenzzeit keinen Eintrag thun konnte. Es gab nicht nur eine Feld-, Festungs-, Küsten- und technische Artillerie, sondern es waren auch die einzelnen Zweige dieser vier Hauptrichtungen möglichst gesondert, und es konnte der Mann in seinen Dienstesverrichtungen, die sich oft nur auf wenige Handgriffe oder auf die Ausübung seines erlernten Handwerkes beschränkten, in kurzer Zeit vollkommen ausgebildet werden. Es lag somit nur an der höheren Leitung der Artillerie, daß sie die genaue Ausführung der in dem

Statut enthaltenen Vorschriften über die Ausbildung und Verwendung des Artilleriepersonals streng überwachte, sowie im gegebenen Falle an dem Feldherrn, daß er das ihm zur Verfügung gestellte und für alle Zwecke geeignete Werkzeug stets in der geeigneten Weise und am passenden Orte zu benützen wußte. Uebrigens zeigten die neuen Anordnungen über die Organisation der Behörden, über die Ergänzung der Truppe, sowie über die Ausbildung derselben, daß man einen großen Theil der Mängel des bestehenden Systems abzuschaffen beschlossen habe.

Die General-Artillerieinspektion war die höchste Behörde der Artillerie, doch wurde die Stellung des Generalinspektors wesentlich verändert. Seine persönlichen Rechte und Pflichten wurden bedeutend vermehrt und während er früher mehr der Chef der obersten Behörden und insbesondere der Administration gewesen war, wurde er nun im vollen Sinne der oberste Befehlshaber der Artillerie. Es wurde ihm ausdrücklich zur Pflicht gemacht, „sich wiederholt persönlich" von dem genauen Vollzuge seiner Befehle die Ueberzeugung zu verschaffen und besonders die Akademie und die Schulkompagnien zu inspiziren, auch wurde ihm die verantwortliche Oberleitung aller Versuche in der Artillerie übertragen. Das Komitee wurde ihm direkt unterstellt.

Unter der General-Artillerieinspektion standen die „Landes-Artilleriedirektionen". Dieselben hatten in Wien, Olmütz, Prag, Pesth, Zara und Udine ihren Sitz und wurden von Generalen oder Obersten geleitet. Sie behielten auch im Kriegsfalle ihren Namen und die Leitung der nicht mobilisirten Truppen ihres Bezirkes. In gleichem Range stand die Arsenaldirektion zu Wien.

Bei Aufstellung einer Armee wurde ein Feldartilleriedirektor ernannt, bei der Aufstellung sehr beträchtlicher Streitkräfte bekleidete jedoch der Generalinspektor selbst diesen Posten, wie es 1866 bei der Nordarmee der Fall war und auch schon 1859 geschehen war. Die Bestimmungen hinsichtlich der Artilleriechefs der Armeekorps und Divisionen, der Befehlshaber der Geschützreserven und Munitionsparks, sowie der Festungsartilleriedirektoren blieben im Wesentlichen ungeändert.

Auf die Ergänzung des Artilleriekorps sollte besondere Aufmerksamkeit verwendet werden. Dieselbe erfolgte durch die Aufnahme von

Freiwilligen, durch die regelmäßige Rekrutirung, durch Uebersetzung von andern Truppenkörpern und durch Reengagirung. Die Freiwilligen wurden entweder einfach als Unterkanoniere oder Zeuggemeine gegen ein Handgeld von 3 Gulden aufgenommen, oder, wenn sie sich einer Prüfung unterzogen und eine Taxe erlegten, als Kadetten einer Batterie oder Kompagnie eingereiht. Den Assentirungskommissionen sollte stets ein Artillerieoffizier der nächststationirten Abtheilung beigegeben werden. Derselbe erhielt sowohl von dem Landesartilleriedirektor als auch von dem Artillerieregimente, welches sich aus dem betreffenden Bezirke ergänzte, die genaueste Instruktion. Das Normal-Körpermaß der Rekruten betrug 63 Wiener Zoll, doch konnte bei Handwerkern auch bis auf 61 Zoll herabgegangen werden. Ueberhaupt sollte weniger auf große, als kräftige und gewandte Leute gesehen werden. Für die Regimenter sollten stets eine entsprechende Anzahl guter Pferdewärter, für die technische Artillerie Eisen-, Metall- und Holzarbeiter und für die Festungskompagnien Holzarbeiter, Maurer u. dgl., Schneider und Schuhmacher aber für alle Abtheilungen gleichmäßig ausgewählt werden. Die Hälfte der Rekruten des Raketeur- und Gebirgsartillerieregiments sollte immer der Bevölkerung der Gebirgsländer entnommen werden. Versetzungen von der Infanterie kamen entweder auf Wunsch der betreffenden Leute oder von Fall zu Fall auf Anordnung des Kriegsministers vor, wenn es sich nämlich um eine rasche Kompletirung der Artillerie handelte. Reengagirungen kamen ziemlich häufig vor und wurden sehr begünstigt, doch sollten Unteroffiziere und Trompeter allen Uebrigen vorgezogen werden.

Die zur Dienstleistung einberufenen Rekruten wurden, nachdem sie die allgemeine militairische Ausbildung erhalten, sofort der Batterie- oder Kompagnieschule zugewiesen. Die Beförderung zum Kanonier sollte nur Jenen, welche sich durch ihren Fleiß und ihre Fähigkeiten bemerkbar machten, zu Theil werden. Zur Ausbildung guter Unteroffiziere wurde in jedem Regimente eine Regimentsschule von zwei Jahrgängen — nunmehr auf Staatskosten — errichtet. Im Winter bestand bei jedem Feldartillerieregimente eine Equitation, deren Schüler später als Reit- und Fahrlehrer in den Batterien verwendet wurden.

Da die Akademie den jährlichen Bedarf an Offizieren selbst im Frieden nicht zu decken vermochte, suchte man dadurch, daß man die besten Schüler der Schulkompagnien und Regimentsschulen durch längere Zeit diesen Anstalten, dem Artilleriekomitee und dem Artilleriestabe zutheilte, praktisch gebildete Offizieraspiranten zu erlangen. Für die Weiterbildung der Offiziere sollte durch die bei jedem Regimente abzuhaltenden Offizierschulen, durch die Beiziehung der jüngeren Offiziere zu verschiedenen Uebungen und Versuchen, besonders aber durch den höheren Offizierkurs gesorgt werden. Auch das Komitee wurde als eine Bildungsanstalt betrachtet, und es hatte dasselbe speziell stets mehrere Offiziere zu tüchtigen Feuerwerksmeistern heranzubilden.

Die erste Aenderung erfuhr diese Organisation 1865 durch die Auflösung des Raketeur- und Gebirgsartillerieregiments. Die Gebirgsbatterien wurden (provisorisch) dem 4. und 5. Regimente zugetheilt. Die Raketenbatterien wurden gänzlich aufgelöst. Doch sollte jedes Regiment mit dem hinreichenden Material zur Errichtung einer Raketenbatterie ausgerüstet und eine der Kompagnien hierfür eingeübt werden.

Während in Folge des letzten Krieges alle andern Truppengattungen der österreichischen Armee namhafte Reformen erfuhren und noch zu gewärtigen haben, blieb die Organisation der Artillerie bis jetzt in ihren wesentlichen Grundzügen ungeändert. Man beschränkte sich mit der Versetzung auf den Friedensstand. Doch konnte man, da das 5., 7. und 8. Regiment, sowie das 2. Bataillon des Küstenregiments, welche Truppen früher ausschließlich zur Besetzung Venetiens bestimmt gewesen waren, nicht reduzirt wurden, eher von einer Vermehrung als von einer Verminderung des Artillerieetats sprechen, wenn gleich die in dieser Provinz stationirten Zeugartilleriekommandos aufgelöst wurden und die Festungsartilleriedirektionen daselbst, so wie in Mainz und Ulm von selbst entfielen.

Doch unterliegt es keinem Zweifel, daß mit der Einführung der allgemeinen Wehrpflicht und in Folge der bei den andern Waffengattungen der österreichischen Armee durchgeführten Reformen in der nächsten Zeit auch für die Artillerie eine abermalige durchgreifende Aenderung der Reorganisation eintreten muß.

Noch erübrigen wir einige Worte über die bestandene Grenzartillerie. Das Entstehen derselben fällt in die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Es mußten damals in jedem Kompagniebezirke theils zur Bedienung der Regimentsgeschütze, theils für die bei den Tschartaken und Wachtposten aufgestellten Geschütze eine gewisse Anzahl Leute in der Geschützbedienung unterrichtet werden. Diese Einführung wurde auch nach Abschaffung der Regimentsartillerie beibehalten. Später wurden diese Leute bei jedem Regimente in eine eigene Abtheilung vereinigt und unter den Befehl eines Feldwebels, welcher an irgend einer Regimentsschule der Feldartillerie seine Ausbildung erhalten haben mußte, gestellt. Zuweilen wurden auch Korporale oder Bombardiere der Feldartillerie, wenn sie geborne Grenzer waren, zu den Grenzregimentern als Artilleriefeldwebel übersetzt. Ein im Artilleriefache etwas bewanderter Offizier, welcher jedoch in den Stand einer Infanteriekompagnie eingereiht war, führte die Oberleitung über dieses Artilleriedetaschement. In den Jahren 1848 und 1849 leisteten diese Artilleristen recht ersprießliche Dienste, ja es wurden sogar ganze bespannte „Grenzartilleriebatterien" ausgerüstet und ins Feld geführt. Durch die Bestimmungen der Grenzreorganisationen der Jahre 1853, 1858 und 1860 wurde der Etat der Grenzartillerieabtheilungen auf 50 Mann vermindert und es sollten dieselben nur „für den Grenz- und Landesdienst" verwendet werden. In dem neuesten — zu Anfang dieses Jahres publizirten „Grenzstatut" wird der Artillerieabtheilungen gar keine Erwähnung gethan und es können daher dieselben als für immer aufgehoben betrachtet werden.

A. Dittrich.

VI.

Der Patronenverbrauch im Ernstfalle und die Kriegsausrüstung der Infanterie mit Munition.

Der über jegliche Erwartung geringe durchschnittliche Patronenverbrauch der preußischen Infanterie in den Kämpfen des Jahres 1866 hat wiederholt sowohl in kameradschaftlichen Kreisen als auch in verschiedenen Publikationen die Frage aufwerfen lassen, ob es nicht zulässig sei, die bisher gültigen Munitions-Ausrüstungssätze, namentlich im Interesse der Verringerung des Trains, um ein Erhebliches zu vermindern. Die Beantwortung dieser Frage ist verschieden ausgefallen.

Eine Stimme in Nr. 14 des Literatur-Blattes der Darmstädter Allgemeinen Militair-Zeitung vom 6. April 1867 meint Seite 108, daß nach den preußischen Erfahrungen die Möglichkeit einer Verminderung oder vielmehr Verkürzung der Munitions-Kolonnen eben so wenig zweifelhaft sein möchte, als die Nothwendigkeit dieser Maßregel aus den Erfahrungen aller Feldzüge hervorgeht.

Eine ähnliche Ansicht ist im 61. Bande des Archivs für die Offiziere des Königl. Preuß. Artillerie- und Ingenieur-Korps niedergelegt. Hier wird Seite 178 die Angabe gemacht, daß der höchste Verbrauch einzelner Bataillone an einem Schlachttage nur etwas über 20 Patronen pro Mann der Kriegsstärke betragen und ein solches Bataillon daher nicht einmal zu seinem Patronenwagen, viel weniger zu denen der Kolonne habe greifen brauchen, um am nächsten Tage wieder gefechtsfähig zu sein und daraus sowie im Hinblick auf die in Frankreich bestehenden Ausrüstungssätze gefolgert, daß es wohl keine Inkonvenienzen herbeiführen würde, die Kriegschargirung herabzusetzen, somit die Gesammtzahl der Patronenwagen in den Kolonnen zu verringern und die Infanterie-Munitionskolonnen ganz im Rücken der Armee marschiren zu lassen.

Ein Mitarbeiter der militairischen Blätter räth im 17. Bande, Heft 5, Seite 244, dem Manne weniger Patronen zuzutheilen und entwickelt seinen Rathschlag in folgender Weise. 60 Patronen haben ein zu großes Gewicht und gebraucht werden sie nicht, das hat der letzte Feldzug gezeigt. Den größesten Patronenverbrauch hat, so heißt es weiter, das 37. Regiment gehabt, und doch hat der Mann noch nicht 30 Patronen verschossen. Alle anderen Truppentheile, welche auch tüchtig in Schnellfeuer gemacht, sind weit unter dieser Zahl geblieben. Die Sorge des Verschießens ist also durch den Feldzug vollständig gehoben. Wenn man den Mann mit 30 bis 40 Patronen ins Gefecht gehen ließe und hätte noch 20,000 Patronen im Patronenwagen, so wäre man für alle Eventualitäten gesichert.

Hauptmann v. Ploennies hat sich in der Vorrede zu seinem jüngsten Werke: „Neue Hinterladungs-Gewehre nach offiziellen Versuchen bearbeitet" zu einer entgegengesetzten Meinung bekannt. Er sagt Seite XVII: Aus dem geringen Patronenverbrauche dürfen aber keine falschen Schlüsse gezogen werden. Das Zündnadelgewehr war eine ganz neue Erscheinung, es trat einer durchaus untergeordneten Waffe gegenüber, der Schrecken ging vor ihm her. Auf diese Umstände kann in Zukunft nicht mehr gerechnet werden, die beiderseitige Bewaffnung mit Hinterladern wird einen gesteigerten Munitionsverbrauch sicher bedingen.

Derselben Ansicht huldigt ein Mitarbeiter der Allgemeinen Militairzeitung in Nr. 12 des Jahrgangs 1867, wenn er Seite 93 sich dahin äußert, daß es als sehr wahrscheinlich zu betrachten sei, daß bei längeren Feldzügen und besonders bei gleicher Bewaffnung der Heere ein sehr gesteigerter Munitionsverbrauch eintreten werde, wenn man auch, wie es weiter heißt, mit 40 bis 60 disponibeln Schüssen pro Gewehr den mittleren Bedarf einer Feldschlacht als gedeckt zu erachten vermag.

Im Einklange hiermit befindet sich auch ein anderer Korrespondent desselben Militair-Journals, der in Nr. 16 vom 20. April 1867 gegen die oben erwähnte Ansicht der Möglichkeit der Verringerung der Patronenzahl auftritt und dann auf Seite 128 hinzufügt: Man denke nur an das Verhältniß zweier Truppentheile, die sich mit guten Hin-

terladern gegenüberstehen, wird da nicht beiderseits eine ganz andere Patronen-Konsumtion eintreten als bisher?

Bei diesem Zwiespalte der Meinungen und bei der eminenten Wichtigkeit, welche unbedingt der Frage der Munitionsausrüstung der Infanterie beigelegt werden muß, dürfte es nicht unangemessen erscheinen, derselben näher zu treten und zwar auf demjenigen Wege, der allein ein sicheres Urtheil zu verbürgen geeignet erscheint, auf dem historischen Wege. Die oben citirten Ansichten sind mehr oder weniger Aeußerungen des Gefühls und entbehren zum Theil einer festen Basis; die eine Verminderung befürwortenden Stimmen sind außerdem geneigt, aus einer vereinzelten Erfahrung allgemein gültige Normen von einschneidender Wichtigkeit zu abstrahiren, während doch die bisherigen Munitionssätze aus der Summe aller Kriegserfahrungen hergeleitet sind.

Mittelst Allerhöchster Kabinetsordre vom 16. März 1867[1]) ist für die preußische Infanterie zwar bereits die Erhöhung der Taschenmunition von 60 auf 80 Patronen für den Gemeinen befohlen worden; hierdurch ist aber nur ein Theil der in Rede stehenden Frage einer weiteren Erörterung entzogen, während die Gesammtausrüstung der Infanterie mit Munition, d. h. die Summe der in den Patrontaschen, den Bataillonspatronenwagen und den Munitionskolonnen mitzuführenden Patronen, immerhin noch einer Diskussion unterworfen werden kann.

In eine solche einzutreten, ist der Zweck dieses Aufsatzes. Da die hier vorliegende Frage aber einer selbstständigen Erörterung bisher, wie dies eine umfangreiche Umschau in der betreffenden Literatur ergeben, noch niemals unternommen worden ist, so erscheint es geboten, der Entwickelung derselben im Laufe der Jahrhunderte zu folgen, denn zu allen Zeiten lag der Schlüssel zum Verständniß der Gegenwart in der Vergangenheit und das thatsächlich Bestehende kann man nur richtig erkennen, wenn man sich darüber klar wird, wie und unter welchen Verhältnissen es eben so wurde, wie es zeitlich und örtlich bestehet.

---

1) Armee-Verordnungsblatt 1867, Seite 8.

Bei dem Mangel aller Vorarbeiten ist es für den Verfasser mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft gewesen, der genetischen Entwickelung der Munitions-Ausrüstung der Infanterie zu folgen; es war nothwendig, eine förmliche Bibliothek zu durchblättern, um die vereinzelten sehr kargen Notizen zu sammeln, die sich auf den Patronenverbrauch im Ernstfalle beziehen. Er hat dabei die Erfahrung zu machen Gelegenheit gehabt, daß diesem Gegenstande in kriegsgeschichtlichen Werken nur äußerst selten Aufmerksamkeit geschenkt worden. Während, wenn auch nicht immer, so doch verhältnißmäßig häufig Mittheilungen über den Munitionsverbrauch der Artillerie in die Darstellungen der Schlachten und Gefechte verwebt sind, finden sich direkte ziffermäßige Angaben über den Munitionsverbrauch der Infanterie fast niemals und nur indirekt kann man zuweilen Schlüsse auf denselben aus der angeführten Thatsache ziehen, daß in diesem oder jenem Gefechtsmomente bei diesem oder jenem Truppentheile ein Mangel an Patronen eingetreten sei.

Trotz dieser ungünstigen Umstände ist es dem Verfasser durch beharrliches Forschen, namentlich in den Militair-Zeitschriften, die zu dem vorliegenden Zwecke eine größere Ausbeute lieferten als die selbstständigen kriegsgeschichtlichen Werke, gelungen, vorzugsweise in Bezug auf die preußischen Verhältnisse, welche in erster Linie die Diskussion angefacht haben, eine genügend große Zahl von Daten zu sammeln, welche den Leser befähigen werden, nicht nur ein wohlbegründetes Urtheil über die zur Sprache gebrachte Angelegenheit zu gewinnen, sondern auch manche hiermit in nächster Verbindung stehende Einzelnheiten, auf die zum Schlusse hingewiesen werden soll, zu überschauen.

Nichts desto weniger kann die Arbeit nur als eine Studie und als ein Versuch bezeichnet werden, die wichtige Frage der Munitionsausrüstung der Infanterie zum ersten Male in selbstständiger Weise zu behandeln, wozu die mehrfach ausgesprochenen Meinungs-Differenzen grade jetzt mehr als bisher eine dringende Anregung geben.

Nach diesen nothwendigen, nicht zu umgehenden, einleitenden Worten möge die geschichtliche Umschau über die Patronenausrüstung und den Patronenverbrauch der Infanterie folgen.

Als die Feuerwaffen im 15. Jahrhundert anfingen, die Piken bei dem Fußvolke zu verdrängen, führte jeder Hakenschütze[1]) 12 Pulverladungen in eben so vielen kleinen hölzernen Büchsen an einem Bandoulier bei sich, ferner einen Beutel mit den dazu gehörigen Kugeln, eine Flasche mit 1 Pfund Zündpulver, dessen man bei der mangelhaften Abfeuerungsmethode stets eine bedeutende Quantität bedurfte, und endlich einige Klafter Lunte, welche theils um das erwähnte Bandoulier, theils um den Lauf des Hakens geschlungen waren. Bei jedem Schusse mußte die Lunte in den Hahn gebracht und damit versucht werden, ob sie auch die Pfanne richtig treffe, dann mußte auf die offen liegende Pfanne Zündpulver, das vom Winde oftmals weggewehet wurde, geschüttet werden, so daß im Verein mit dem Laden des getrennten Pulvers und Bleies die Manipulation eine sehr zeitraubende und demgemäß die Ausrüstung mit 12 Schuß eine genügende war.

Trotzdem findet man aber, daß der Musketier zu Karls V. Zeit[2]) bereits 15 Schuß, die Pulverladungen in hölzernen Büchsen, die Kugeln in ledernem Beutel trug. Die Musketen wogen etwa 15 Pfund, schossen 4 Loth Blei und wurden von einer Gabel abgefeuert, die der Musketier auf seiner linken Schulter auf einem Kissen ruhend, transportirte. Das Laden erforderte mehr als 30 Tempos und war die Wirkung der Feuergewehre zu jener Zeit eine so geringe, daß Montaigne im Jahre 1585 hoffte, man werde sie wieder abschaffen, da die Erschütterung des Ohres, an die man sich nur schwer gewöhne, die Hauptsache sei[3]).

Noch im 30jährigen Kriege wurde die Muskete zum Abfeuern auf eine Gabel gelegt[4]) und mittelst eines Luntenschlosses abgefeuert. Ungeachtet der Unbequemlichkeit dieses Schlosses und des wesentlichen Nachtheils, daß es bei Regenwetter unbrauchbar war, so daß beispielsweise die Schlacht von Twer für die Schweden beinahe verloren ging, weil sie nicht feuern konnten, während die Nässe auf die Wirksamkeit

---

1) Oestr. Milit.-Zeitschr. 1842. Bd. I, S. 143. 2) Archiv f. Offiziere aller Waffen. München 1847. Bd. IV, S. 75. 3) Meyer. Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik. S. 41. 4) Hoyer. Geschichte der Kriegskunst. Bd. I, S. 442.

der Pfeile und kurzen Spieße der Ruſſen und Polen keinen Einfluß übte, bediente ſich das Fußvolk deſſelben dennoch, trotzdem die Reiterei bereits ſeit faſt einem Jahrhundert das deutſche Radſchloß angenommen hatte.

Guſtav Adolph erleichterte die Muskete und ſchaffte im Jahre 1626 die nunmehr entbehrliche Musketengabel ab, auch gab er dem Regimente des Grafen Thun Musketen mit Radſchlöſſern, doch fanden dieſe Aenderungen lange Zeit keine Nachahmung und ſelbſt bei den Schweden findet man im Laufe des 30jährigen Krieges noch beſtändig Musketen mit Luntenſchlöſſern, bei welchen aber die Sicherheit des Feuerns durch den von den Holländern erfundenen Luntenverberger von Blech vermittelt wurde.

Auch ſtrebte Guſtav Adolph das Exerzitium zu vereinfachen, indem er die bedeutende Menge von Griffen zum Laden beſchränkte, freilich ohne daß, wie es ſcheint, die Geſchwindigkeit des Feuerns weſentlich gewonnen hätte, denn 1636 dauerte das Gefecht bei Kinzingen[1]) vom Nachmittage bis in die Nacht hinein, und dennoch wird es der ſchwediſchen Infanterie als ein beſonderes Verdienſt nachgerühmt, daß auch der langſamſte Musketier ſiebenmal gefeuert.

Von erheblichem Einfluſſe wurden auf die Feuerſchnelligkeit die von Guſtav Adolph gleichfalls angenommenen Papierpatronen. Dieſelben waren zwar ſchon längere Zeit bekannt, denn im Dresdener Gewehrſale[2]) befinden ſich Patronen aus dem Jahre 1562, bei denen die Kugeln mittelſt des Gußhalſes eingebunden ſind, ſie hatten aber bisher bei dem Volke keinen Eingang gefunden. Die Patronen wurden noch längere Zeit, wie früher die Pulverladungen, in hölzernen Büchſen am Bandoulier getragen und ſelbſt noch im Jahre 1700 findet ſich dieſe Trageweiſe bei den deutſchen Infanteriſten, die deshalb von den Türken „hauſirende Doktoren" genannt wurden[3]). Die Schweden waren aber auch hierin reformatoriſch und nahmen 1644, um die Patronen gegen Regen und Feuer zu ſichern, auf dem Rücken zu tragende

---

1) Hoyers Geſchichte der Kriegskunſt. Bd. I, S. 451. 2) Archiv f. Offiz. d. preuß. Art.- u. Ing.-Korps. Bd. VI, S. 17. 3) Meyer. Handbuch d. Geſchichte d. Feuerwaffentechnik. S. 97.

Patronentaſchen von gebranntem Leder an. Dieſelben fanden erſt nach und nach bei dem eigenen Heere Eingang, denn noch 1646 wird ſchwediſcher Musketiere[1]) erwähnt, welche 1 Pfund Pulver, 6 Ellen Lunte und 15 Kugeln bei ſich trugen.

In den übrigen Heeren wurden die Patrontaſchen ebenfalls nur ſucceſſive eingeführt und zuerſt allein von den auf beſondere Expeditionen ausgeſendeten Mannſchaften getragen. In Frankreich führten noch 1651 die Musketiere[2]) die Patronen am Bandoulier, obgleich faſt alle Kriegsſchriftſteller über die Unzweckmäßigkeit dieſer Transportweiſe und über die Vortheile der Patronentaſchen einverſtanden waren. Allgemein wurde die Benutzung von Patronen in Frankreich erſt im Jahre 1690[3]) und demnächſt auch die der Patronentaſchen.

Bald nach Guſtav Adolphs Tode wurde in Frankreich das Bajonet und das Steinſchloß erfunden, denn im Jahre 1640 erhielt das 1. Reiter-Regiment mit letzterem verſehene Feuerwaffen und wurde nach denſelben Füſiliere genannt. Im Jahre 1645 finden ſich auch beim Fußvolke Füſiliere, welche bei den einzelnen Kompagnien vertheilt waren.

Die Engländer, welche im Jahre 1660 den Gebrauch von Patronen eingeführt[4]), nahmen erſt 1686 das Steinſchloß ſtatt des Radſchloſſes an[5]) und zwar nur theilweiſe, zuerſt bei dem 7., 21. und 23. Regiment, welche noch heute Fuſiliers und zwar das 7. Royal Fuſiliers, das 21. Royal North Britiſh Fuſiliers und das 23. Royal Welſh Fuſiliers heißen.

Bald darauf, im Jahre 1689, wurden bei der brandenburgiſchen Infanterie die Musketen und Piken gänzlich durch Flinten mit Bajonet vertauſcht[6]), während beſtimmt wurde, daß jeder Infanteriſt 24 Patronen in 4 Bunden bei ſich führen ſollte.

In Schweden gelangten die Flinten 1721 zur Annahme[7]).

---

1) Meyer. Handbuch d. Geſchichte d. Feuerwaffentechnik. S. 65.
2) Hoyer. Geſchichte der Kriegskunſt. Bd. I, S. 447.
3) Cotty. Dictionnaire de l'Artillerie. Paris 1822. S. 55.
4) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 178.
5) Ebendaſelbſt. S. 181. 6) Meyer. Handbuch d. Geſchichte d. Feuerwaffentechnik. S. 87. 7) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 186.

In andern Ländern erhielt sich die Pike trotz der weiter schreitenden Bewaffnung mit dem Feuergewehr noch längere Zeit. In Rußland wurde sie 1721 durch Peter den Großen zwar abgeschafft[1]), nichts desto weniger befahl Feldmarschall Münnich im Jahre 1736 wiederum, daß jedes russische Infanterie-Regiment sich mit 350 Stück 18 Fuß langen Piken zu versehen habe, welche dem zweiten Gliede zugetheilt werden sollten.

In Oesterreich wurden die Radschlösser gegen Ende des 17. Jahrhunderts[2]) durch französische Steinschlösser ersetzt, auch die Papierpatronen und zu ihrer Aufnahme die Patronentaschen angenommen.

Die Patronentaschen hatten zunächst eine verschiedene Größe. Die Taschen der Spanier und Franzosen waren klein, denn die Letzteren hatten Anfangs nur 10 Patronen bei sich, während 20 weitere Patronen für jeden Mann auf besonders dazu bestimmten Wagen nachgefahren wurden[3]). Die deutschen Heere erachteten diese Patronenzahl nicht hinreichend und gaben dem Fußvolke größere Taschen, welche bis gegen 40 Patronen zu fassen vermochten[4]). Diese Zahl im Verein mit den auf der Achse transportirten Patronen war genügend, um ein für die damalige Zeit lebhaftes Feuer zu unterhalten.

Das Nachführen von Munition, außer der von den Mannschaften getragenen, hatte sich bereits vor längerer Zeit geltend gemacht, da in den Gefechten wiederholt Mangel an Munition eingetreten war. So hatten z. B. die Schweizer gegen Ende des Gefechtes von la Roquette 1653 aus Mangel an Kugeln die Knöpfe ihrer Kleider in die Gewehre laden müssen[5]).

In Brandenburg wurde das Nachführen von Munition für das Fußvolk bereits 1623 nothwendig erachtet, denn in diesem Jahre verlangte Oberst v. Kracht 3 Wagen zur Fortschaffung von 21 Centner Pulver und 42 Centner Blei für die bestehenden 7 Kompagnien,

---

1) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XXIII, S. 152. 2) Oestr. Milit. Zeitschr. 1842. Bd. IV, S. 187. 3) Quincy. Art de la guerre. S. 76, und Hoyer Geschichte der Kriegskunst. Bd. II, S. 91. 4) Santa Cruz. Des campagnes cap. 7, und Hoyer Geschichte d. Kriegskunst. Bd. II, S. 91. 5) Graf zu Zeil. Lexikon d. Schlachten u. Belagerungen. Kempten 1789, und Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XV, S. 174.

während ein anderer Anschlag zum Transport von „Kraut und Loht" für die Infanterie und zwar von 20 Centnern Pulver, 20 Centnern Lunte und 20 Centnern Blei 6 Wagen forderte[1]).

In dieser Weise fing man überall an, einen steigenden Werth auf das Dauergefecht zu legen, und begann auch, den Mannschaften bereits im Frieden Gelegenheit zu verschaffen, sich Schußfertigkeit anzueignen. So wurde im Jahre 1682 in Frankreich bestimmt, daß zweimal im Monat der an den Grenzen liegenden Infanterie Pulver verabreicht werden solle, damit jeder Mann an jedem Exerzirtage 3 Schuß thun könne[2]). Dies scheint wirklich nothwendig gewesen zu sein, denn die Feuerschnelligkeit war immer noch eine sehr geringe, hervorgerufen durch die große Zahl von Handgriffen, welche beim Chargiren erforderlich war. Ein Bericht giebt an, daß noch im Jahre 1713 hierzu 24 Tempos gehörten, wobei die Patrone mit 2 Stößen angesetzt wurde[3]).

Ein weiterer Uebelstand lag in der Nothwendigkeit, daß trotz des Ladens mit der Patrone noch immer Zündpulver besonders auf die Pfanne geschüttet werden mußte, zu welchem Zwecke der Infanterist mit einem Pulverhorn versehen war, das er an einem 2 bis 3 Finger breiten Riemen über der linken Schulter an der rechten Seite trug. Dasselbe war nach dem französischen Reglement vom 14. Dezember 1683 aus starkem Leder in Gestalt einer Birne (poire à poudre) gefertigt und faßte 1 Pfund Pulver, wodurch der Schütze für etwa 30 Schuß das Zündkraut besaß[4]). Die brandenburgische Infanterie führte 1697 zu gleichem Zwecke neben der Patronentasche ein knöchernes Pulverhorn, statt desselben aber 1713 vorn am Degenkuppel eine kleine Tasche[5]).

Die Geschwindigkeit des Feuerns wurde ferner durch das häufig eintretende Zerbrechen der hölzernen Ladestöcke, sowie durch das noch

---

1) Schöning. Historisch-biographische Nachrichten zur Geschichte der brandenburgisch-preuß. Artillerie. Bd. I, S. 29 u. 31.
2) Meyer. Handbuch d. Geschichte d. Feuerwaffentechnik. S. 79.
3) Archiv für preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. IV, S. 240.
4) Eggers. Neues Kriegs-, Ingenieur-, Artillerie-, See- u. Ritter-Lexikon. Dresden 1757. S. 505. 5) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. IV, S. 238 u. 239.

immer in Anwendung befindliche große Kaliber der Gewehre und das daraus resultirende Gewicht derselben verzögert. In letzterer Beziehung möge angeführt werden, daß im Jahre 1702 die Gewehre der bayerischen Infanterie Kugeln schossen, von denen nach Cäsar Aequilinus 12 auf ein Pfund gingen[1]).

Trotz dieser die Feuerschnelligkeit hemmenden Einzelnheiten traten doch mehrfach Fälle ein, in denen sich bei den fechtenden Truppen Munitionsmangel fühlbar machte. Als Beispiele mögen folgende dienen.

Im Verlaufe der Schlacht von Neerwinden am 29. Juli 1693 gab der Kurfürst von Bayern dem General de Bedmar den Befehl, den Feind in der linken Flanke anzugreifen, während er ihn in der Front attakiren wollte. Kaum war dies beschlossen, so ließen die Offiziere der 4 Bataillone der englisch-deutschen Garde und der beiden anderen englischen Bataillone, welche unter dem Marquis de Bedmar standen, dem Kurfürsten melden, daß ihre Mannschaften sämmtliche Munition verschossen hätten[2]). Während man beschäftigt war, neue Munition herbeizuschaffen, begann die Infanterie des rechten Flügels, welche von starkem, feindlichen Feuer heimgesucht wurde, zu retiriren, wodurch in weiterer Folge der Verlust der Schlacht herbeigeführt wurde, wenn dazu auch noch andere Ursachen mitwirkend waren.

In der Schlacht bei Narwa am 19. November 1700 reichten die 24 Patronen, welche jeder schwedische Infanterist bei sich führte, nicht aus, so daß man die Munition der getödteten und verwundeten Russen mit zu Hülfe nehmen mußte[3]).

Auch bei den Gefechten, die mit dem Uebergange über die Dezna 1708 verbunden waren, litt die Infanterie Karls XII. Munitionsmangel, nachdem sie 30 Schuß pro Mann verfeuert[4]).

In der Schlacht von Cassano am 16. August 1705 kamen 2 österreichische Kolonnen in Folge naß gewordener Patronen in unan-

---

1) Archiv f. Offiz. aller Waffen. München 1849. Bd. I, S. 166. 2) Dasselbe. 1849. Bd. III, S. 31. 3) Graf zu Zeil. Lexikon d. Schlachten u. Belagerungen. Kempten 1789, und Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XV, S. 183. 4) Nordberg. Histoire de Charles XII., à la Haye 1748, und Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XXIII, S. 148.

genehme Lagen. Die eine Kolonne hatte den Kanal Ritorto durchwatet, konnte sich aber bei ihrer vollständig durchnäßten Munition, da sie nur auf das Bajonet angewiesen war, nicht behaupten. Eine andere über Cremasca und Pandina vorgedrungene Kolonne verlor sehr bald viele Leute, weil sie bei ihren feucht gewordenen Patronen dem wohlgezielten Feuer der Franzosen gleichfalls nur das Bajonet entgegen zu setzen vermochte[1]).

In dem Feldzuge von 1709 in Spanien unternahm es Feldmarschallieutenant Puebla das von den Franzosen belagerte Venasque zu entsetzen. Hierbei mußte man unter den Augen des Feindes durch eine Furth gehen, in der den Mannschaften das Wasser bis an die Hüfte reichte. Graf Puebla setzte sich an die Spitze des portugiesischen Regiments Albuquerque und mußte nach dem Durchschreiten der Furth mit dem Bajonette sich Bahn brechen, da der vorhandene geringe Vorrath an Munition durchnäßt war. Es gelang, die Franzosen zu vertreiben und Venasque zu entsetzen.

Ein Beispiel des nachtheiligen Einflusses, den der eintretende Munitionsmangel äußert, wird durch den Feldzug des Jahres 1712 geliefert. In diesem ließ der spanische Generallieutenant Marquis de Bay von seinem Lager, am Einflusse der Caya in die Guadiana, aus Ende Mai zwei Wachtthürme (Atalagas genannt) unweit Campomayor angreifen. Jeder derselben war nur mit 5 bis 6 Mann besetzt, die sich aber mit großer Standhaftigkeit einen ganzen Tag lang vertheidigten und nur erst in Folge des Mangels an Munition zur Uebergabe gezwungen wurden[2]).

Ein von dem österreichischen General-Artilleriedirektor Marquis de Rubi bearbeiteter Feld-Artillerie-Entwurf verlangte für den Feldzug in Spanien des letztgenannten Jahres (1712) für einen Armeestand von 40 Bataillonen, 60 Eskadrons neben Anderem auch:

276 Fässer Pulver für Infanterie und Kavallerie,
130,000 Flintensteine und
368 Centner Bleikugeln,

---

1) Seubert. Taktik in Beispielen. Stuttgart 1857. S. 299 bis 300. 2) Oestr. milit. Zeitschr. 1845. Bd. I, S. 236.

wobei pro Infanterist 24 Schuß und für jeden Reiter 12 Schuß gerechnet waren[1]).

Inzwischen hatte Leopold von Dessau zunächst bei den Grenadieren seines preußischen Regimentes im Jahre 1698 eiserne Ladestöcke eingeführt[2]), die darauf ihrer bedeutenden Vorzüge wegen bis zu den Jahren 1727 und 1728 bei der gesammten preußischen Infanterie adoptirt wurden[3]).

Aber außerdem machte Leopold von Dessau es zum Hauptziele seiner unablässigen Bemühungen, möglichste Schnelligkeit im Laden und Feuern bei der Infanterie zu erreichen. Seine Bestrebungen wurden vom günstigsten Erfolge gekrönt, so daß, wie v. Bärenhorst erzählt[4]), man beim Laden immer gewandter und fertiger wurde und der König bei seinen Revuen die Regimenter bataillonsweise, divisionsweise, peletonweise mit einer Schnelligkeit feuern lassen konnte, die alle Erwartung übertraf, nicht anders, wie er hinzufügt, als wären sie eben so viel Klaviere, auf welchen er spielte.

Aber nicht allein bei den Friedensübungen leuchtete die preußische Infanterie durch die Schnelligkeit ihres Feuers hervor, auch im Ernstfalle zeichnete sie sich hierdurch aus und hielt beispielsweise bei Höchstedt durch das Ungewöhnliche ihres lebhaften Peletonfeuers die französische und bayerische Kavallerie zurück[5]).

Im Gegensatze hierzu stand die französische Infanterie. Sie ging, theils weil sie der deutschen Infanterie in der Schnelligkeit des Ladens und Feuerns bei Weitem nicht gleich kam, theils weil der rasche Angriff dem Charakter der Nation entsprechender ist, oft — selbst ohne einen Schuß zu thun — mit dem Degen oder mit dem Bajonet auf den Feind los. Das erstere geschah von den französischen und Schweizer-Garden im Treffen bei Steenkerken am 3. August 1692, weil bei

---

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1845. Bd. I, S. 35. 2) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 184. 3) Denkwürdigkeiten für die Kriegskunst und Kriegsgeschichte. Herausg. von einigen Offiz. d. Königl. Preuß. Generalstabes. Berlin 1820. Heft 6, S. 173. 4) Betrachtungen über die Kriegskunst, über ihre Fortschritte, ihre Widersprüche und ihre Zuverlässigkeit. 2. Aufl. Leipzig 1798. Abtheilung I, S. 132. 5) Hoyer. Geschichte der Kriegskunst. Bd. II, S. 103.

ihnen das Bajonet noch nicht eingeführt war[1]), letzteres aber bei Friedlingen 1702 und in mehreren Gefechten des spanischen Succes-sionskrieges.

Die in Preußen erzielte Feuerschnelligkeit mußte sich naturgemäß in einer Vermehrung der den Truppen im Gefechtsfalle zur Dispo-sition stehenden Munitionsmenge ausprägen. So schrieb, als ein Truppenkorps nach dem Oberrhein marschiren sollte, König Friedrich Wilhelm I. in der „Instruction vor die sämptlichen Chefs und Com-mandeurs der 5 Regimenter Infanterie, somit zu Felde gehen sollen" d. d. Potsdam 8. Marty 1734 Folgendes vor[2]):

Das Pulver sowohl als die Kugeln sollen die Regimenter In-fanterie allemal von der Preußischen Artillerie in gemachten scharffen patronen, durchaus aber nicht in loß Pulver bekommen. In Actionen soll auch die Artillerie nicht weit hinter die Regimenter Infanterie, so in der 2. Linie stehen, die Pulverwagens haben, daß wofern die Regimenter ihre scharffen patronen verschoffen haben, sie gleich mehrere wieder bekommen können. Es soll die Artillerie dahero jeder Zeit außer denen 30 scharffen patronen, so jeder Soldat bekommt, noch 40 bis 50 scharffe patronen vor jedem Soldaten in Vorrath haben, damit es hierunter niemals fehlen könne.

Dieser Allerhöchsten Ordre zufolge wurden an die 5 Regimenter Infanterie 181,500 scharfe Patronen verausgabt und dem am 28. April 1734 von Berlin abmarschirenden Korps außerdem zugetheilt[3]):

14 Rüstwagen mit Patronen für die Infanterie,
1 " " Leinwand, Bindfaden zur Patronenanferti-gung,
4 " " Gewehrkugeln,
2 " " Pulver für die Infanterie,
1 " " Flintensteinen.

In den Rüstwagen wurden 193,600 fertige Flintenpatronen in 200 dazu gefertigten Kasten verpackt, ferner

---

1) Feldzüge des Marschalls von Luxemburg. Bd. III, S. 61.
2) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz Bd. XVIII, S. 74.
3) Malinowski u. Bonin. Geschichte der brandenburg.-preuß. Artillerie. Bd. I, S. 464.

96,800 Gewehrkugeln,
30 Centner Pulver,
55 Centner Blei,
725 Ellen Leinwand,
30 Rieß Papier,
50 Pfund Bindfaden,
30 Patronenhölzer und
31 einlöthige blecherne Lademaße.

Man hielt daher 30 Patronen als Taschenmunition pro Mann ausreichend und scheint auf die Nothwendigkeit einer Vermehrung derselben durch die Erfahrungen am Oberrhein nicht hingewiesen zu sein, denn noch in der der Instruktion für den Fürsten von Anhalt d. d. Berlin den 12. Februar 1741 beigefügten Liste sind 28 Bataillons aufgeführt und dazu[1]):

487,200 Flintenpatronen für die Bataillons à 30 Schuß auf den Mann, jedes Bataillon 500 Mann,
5,400 Flintenpatronen für die Grenadiere à 30 Schuß auf den Mann, jede Kompagnie 100 Mann gerechnet.

492,600.

Dabei heißt es: Diese Patronen führen die Regimenter selbst bei sich. Außerdem 480,000 Flintenpatronen zur Reserve, welche die Artillerie in 32 Wagen nachführt, als per Regiment 2 Wagen und für die Grenadier-Kompagnie 4 Wagen.

Aber schon die Schlacht bei Mollwitz am 10. April 1741 sollte hierin eine Aenderung herbeiführen. In derselben erlag das österreichische Fußvolk dem verheerenden preußischen Geschwindfeuer, dem keine Armee damals gewachsen war. Die preußische Infanterie bewährte ihre Güte in glänzendster Weise und feuerte nach den Aussagen mehrerer Zeitgenossen nur auf Kommando, wie es der König befohlen hatte, dennoch waren die Offiziere und Generale wegen des Ausganges der Schlacht eine Zeit lang in Sorgen, denn die 30 Patronen betragende Taschenmunition war fast ganz verschossen, während die Reservevorräthe sich in Ohlau befanden und noch immer stand die öster-

1) Oeuvres de Frédric le Grand. Tome XXX. Berlin 1856. S. 22.

reichiſche Infanterie, wenn ſie gleich weder vorwärts zu bringen, noch aus dem unförmlichen Klumpen in eine Feuerlinie zu entwickeln war, feſt auf ihrer Stelle. Man ſuchte dem Munitionsmangel nach Möglichkeit abzuhelfen, indem man die Patronen der Todten und Verwundeten nahm und das zweite Treffen dem erſten Aushülfe geben mußte. Schwerin aber, überzeugt, daß man auch ohne Pulver bei entſchloſſenem Muthe mit dem Bajonette ſiegen könne, ließ, nachdem die letzten Verſuche der öſterreichiſchen Kavallerie vereitelt waren, ſeine geſammte Linie mit klingendem Spiele vorrücken. Die durch das Geſchwindfeuer erſchütterte Infanterie begann das Feld zu räumen, worauf ſich in weiterer Folge der vollſtändige Rückzug entwickelte[1]).

In Folge dieſer Erfahrung zögerte Friedrich der Große nicht, die Taſchenmunition zu vermehren. In der Dispoſition für ſämmtliche Regimenter Infanterie, wie ſolche ſich bei dem vorfallenden Marſche gegen den Feind und bei der darauf folgenden Bataille zu verhalten haben d. d. Selowitz den 25. März 1742 heißt es im §. 4: Die Burſchen ſollen den Tag vor dem Marſchiren jeder 60 ſcharfe Patronen bei ſich haben[2]).

Bei dieſer Taſchenmunition konnte die preußiſche Infanterie am 17. Mai 1742 bei Czaslau, ohne Mangel zu leiden, 700,000 Flintenſchüſſe thun, wodurch die Oeſterreicher im Verein mit der Artilleriewirkung freilich nur 5000 Mann verloren[3]), ein Beweis, daß der moraliſche Effekt eines ſchnellen Feuers zuweilen den mechaniſchen überbietet, denn der Sieg von Chotuſitz war ein herrlicher.

Welch hohen Werth übrigens Friedrich der Große auf das Schnellfeuer gelegt, erhellt aus der Inſtruktion für die Infanterie d. d. Kuttenberg den 20. Juni 1742[4]). In dieſer beſagt §. 16: Und weil man auch nicht weniger geſehen, wie ſehr den Infanteriſten das geſchwinde Laden und das ordentliche Chargiren zu Paſſe kommt, ſo

---

1) Neue milit. Zeitſchr. Wien 1813. Bd. III, Heft 9. S. 21 u. 30. 2) Oeuvres de Frédric le Grand. Tome XXX. Berlin 1856. S. 74. Das Milit.-Wochenblatt 1839 S. 111 datirt dieſe Inſtruktion von Chrudim 7. Mai 1742 und numerirt den angeführten §. als 3. 3) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 191. 4) Oeuvres de Frédric le Grand. Tome XXX. Berlin 1856. S. 116.

haben Se. Königliche Majestät das gnädigste Vertrauen zu sämmtlichen Kommandeurs der Regimenter, daß immer einer dem anderen darunter wird was voraus zu thun und daß Höchstdieselben allemal bei den Revuen Ursache haben von ihnen zufrieden zu sein.

Aber auch für die österreichische Infanterie blieben die Erfahrungen von Mollwitz und Czaslau nicht ohne Nachwirkung, denn noch im Laufe des Jahres 1742 wurden bei ihr die hölzernen durch eiserne Ladestöcke ersetzt[1]) und bald folgten die übrigen Heere, so das französische schon im Jahre 1746[2]), bei welchem bereits 1744 die Patrone zur Ladung und zur Zündung benutzt[3]) und demzufolge 1745 das Pulverhorn abgeschafft worden war[4]).

Bezüglich der Munition für die Infanterie wurden preußischer Seits zu dem Feldzuge von 1744 umfassende Vorbereitungen getroffen. Nach dem „Plan einer Feldartillerie in Schlesien", welche beim 1. corps d'artillerie zu Breslau equipirt worden und mit dem Kapitain v. Ropp zu dem Schwerinschen corps d'armée den 11. August 1744 nach Böhmen marschirte, befanden sich bei derselben 98 Ammunitionswagen. Dieselben enthielten außer anderen Gegenständen[5]):

442,800 Flintenpatronen,

531,600 Flintenpatronen-Hülsen, welche mit Kugeln an die Regimenter 60 Stück pro Mann, das Pulver zum Füllen von den Regimentern, gegeben,

960 Flintenpatronen für die Grenadier-Unteroffiziere in Berlin gemacht,

500,400 Karabinergranaten pro Mann 3 Stück,

26,568 Flintensteine,

22,320 Karabinersteine.

Gleichzeitig wurde am 11. August von Berlin aus ein Artillerietrain unter Oberst Beauvoge nach Prag gesendet. Derselbe enthielt außer Artillerie-Munition[6]):

---

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1836. Bd. I, S. 67. 2) Archiv für preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. IV, S. 242. 3) Cotty. Dictionaire de l'Artillerie. Paris 1822. S. 55. 4) Meyer. Handbuch d. Geschichte d. Feuerwaffentechnik. S. 124. 5) Malinowski u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Artillerie. Bd. I, S. 478—479. 6) Ebendaselbst. S. 480—482.

22 Munitionswagen zu Flintenpatronen à 20 Kaſten à 1000 Stück (in einem Wagen befanden ſich 4000 Flintenpatronen für Grenadier-Unteroffiziere) in Summa 440,000 Patronen,

1 Wagen mit 27,000 Flintenſteinen in 9 Tonnen und 7000 Karabinerſteinen in 1 Tonne.

In dem vom Kapitain v. Holtzmann gefertigten Entwurf zu einer ſchweren Artillerie, welche Ende Auguſt 1744 in Breslau mobil gemacht und zur Belagerung einer mähriſchen Feſtung beſtimmt wurde, waren täglich pro Infanteriſten 30 Patronen gerechnet[1]).

Später legte General v. Beauvoge auf Befehl des Königs vom 27. März 1749 einen detaillirten Anſchlag über die Feldartillerie vor. In demſelben waren pro Infanteriſten 120 Patronen, für die Armee in Summa 7,841,520 gerechnet, von denen die Hälfte in 262 Wagen nachgefahren werden ſollte[2]).

Trotz der reichlichen Taſchenmunition von 60 Patronen trat doch in der Schlacht von Lowoſitz am 1. Oktober 1756 bei den preußiſchen Truppen ein empfindlicher Munitionsmangel ein. Es ſei geſtattet, die hierüber lautenden Berichte ſelbſt ſprechen zu laſſen.

In der Relation des Prinzen von Preußen über die Schlacht heißt es[3]): La ligne d'infanterie ennemie s'avança alors sur la hauteur derriere le village de Sulowitz et commença à nous canonner et l'on fit filer de l'infanterie par Lowositz vers notre aile gauche, où le feu devint très vif, tellement que les régimens manquèrent de munition.

Der Herzog von Bevern ſagt in ſeiner an den Feldmarſchall Grafen Schwerin gerichteten Relation[5]): Als die Kavallerie aus der Plaine zurückgezogen, debouchirte die feindliche Infanterie aus Lowoſitz mit voller Macht heraus und attakirte den linken Flügel, wo die Regimenter Bevern, Kleiſt, Itzenplitz, 1. Bataillon Münchow und Grenadiere Kleiſt und Billerbeck ſtanden, mit der größten Furie. Die Bataillone Itzenplitz und Münchow, welche aus dem 2. Treffen dort-

---

1) Malinowski und Bonin. Geſchichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 486. 2) Schöning. Hiſtor.-biogr. Nachrichten zur Geſchichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 366 u. 478. 3) Milit.-Wochenbl. 1837. S. 193. 4) Ebendaſelbſt. S. 197.

hin gezogen, hatten noch Munition und feuerten also auf den, den Berg herauf kommenden Feind, da hingegen das Regiment Bevern und Billerbeck, so ihr Pulver durch das über 5 Stunden gedauerte beständige Feuer schon meist verschossen, selbigem, wie er den halben Berg herauf, mit dem Bajonette grade auf den Hals gingen, welches auch die vorgedachten Bataillons und Grenadiere gleichmäßig thaten, selbigen den Berg hinunter cülbitirten und mit dem Bajonet in den Rippen und der Kolbe theils hinterher schlagend pêle mêle herunterliefen und solchen die Elbe entlang in Lowositz wieder hineinjagten.

Der Lieutenant v. Baerenhorst vom Anhaltischen Regiment schreibt an den Lieutenant Hoffmann vom Belowschen Regiment[1]): Die Linie des österreichischen Fußvolkes avancirte, zog sich durch Sulowitz und setzte sich vor selbiges. Um diese Zeit mußten wir 30 Patronen von jedem Mann an den linken Flügel, welcher sich verschossen hatte, schicken.

Und weiter schreibt Lieutenant v. Baerenhorst: das Fußvolk des linken Flügels hat bei dieser Schlacht, welche von 7 Uhr Morgens bis um 2 Uhr Nachmittags gewährt, rechte Wunder gethan. Sieben Stunden hat das Feuer mit dem kleinen Gewehr gedauert und es sind von ihnen 90 Patronen verfeuert worden.

In einer neueren Darstellung der Schlacht bei Lowositz liest man: Gleichzeitig hat der Prinz von Braunschweig seine Bataillone, nachdem sie alle Munition verschossen, ein letztes Mal zum Bajonetangriff vorgeführt. Sein Gegner Lascy ist schon verwundet und die verwaisten Kroaten, gleichfalls ohne Munition, werden den Lobositzberg hinunter geworfen und die furchtbarste Verwirrung entsteht auf Browns rechtem Flügel.

v. Scharnhorst führte in den Betrachtungen, welche er in der Berliner militairischen Gesellschaft im Jahre 1803 vorgetragen[2]) Folgendes an: Von den auf dem linken Flügel auf dem Lobositzberge stehenden preußischen Bataillonen hatten, da sie sich den ganzen Morgen mit den Kroaten herumgeschossen, sich 7 verschossen und nur 2,

---

1) Milit. Wochenbl. 1837. S. 205 u. 208. 2) Denkwürdigkeiten der milit. Gesellschaft in Berlin. Berlin 1803. Bd. II, S. 288 u. 292.

aus dem 2. ins 1. Treffen gerückte, waren noch mit Munition versehen und fügt dann hinzu: Diejenigen, welche sagen, man müsse in solchem Falle mit dem Bajonet auf den Feind gehen, haben Recht, aber im Allgemeinen ist dennoch die Infanterie, die ohne Patronen mit dem Bajonette fechten soll, sehr zu bedauern — auch dachte der König ganz anders, er ließ jedem Manne auf dem rechten Flügel 20 Patronen abnehmen und diese durch Kommandirte nach dem linken bringen.

Daß auch die Kroaten auf dem Loboschberge sich verschossen, kann bei der für das österreichische Heer zu jener Zeit normirten geringen Taschenmunition nicht Wunder nehmen. Dieselbe scheint nur 36 Patronen betragen zu haben. Eggers erwähnt, die Patrontasche[1]) sei nur auf 30 bis 36 Patronen eingerichtet gewesen und das Kontingent von Kur-Trier rückte mit 2 Bataillonen in den 7jährigen Krieg, von denen jeder Mann, nach einer vorliegenden Angabe[2]), wie es im kaiserlichen Heere üblich, mit 36 scharfen Patronen und 3 Flintensteinen ausgerüstet war.

Außer der Taschenmunition war aber noch Vorsorge für einen weitern Munitionsvorrath getroffen. Nach dem Reglement für das k. k. österreichische gesammte Feldartillerie-Korps vom 5. März 1757 wurden für jeden Infanteristen 36 Patronen zur Reserve mitgeführt und ein fernerer Munitionsvorrath in der Regel in einem haltbaren Orte zunächst der Armee aufbewahrt[3]).

Im Juni 1757 betrug aber die Taschenmunition bei der österreichischen Infanterie bereits 48 Patronen. In einem Befehle des Feldmarschall Grafen Daun d. d. Jenkau den 7. Juni 1757 heißt es[4]): Die Ammunition soll auf das sorgfältigste verwahrt werden und nachdem man wahrgenommen, daß bei den Arbeitern einige Munition verdorben worden, so sollen solche von den Regimentern in ihren Frührapporten eingerückt werden, welches sich auch auf die neu angekommenen Bataillons und Reconvalescenten erstreckt, daß solcher-

---

1) Neues Kriegs-, Ingenieur-, Artillerie-, See- u. Ritter-Lexikon. 1757. S. 365. 2) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XXV, S. 211. 3) Dasselbe. Bd. VI, S. 108, und Oestr. Milit. Zeitschr. 1864. Bd. II, S. 248. 4) Oestr. Milit. Zeitschr. 1864. Bd. III, S. 229.

gestalt, wenn sie an Munition auf 48 Patronen einigen Abgang haben, es alsdann auch im Frührapport anzeigen sollen.

Hiermit im Einklange lautet ein am 18. Juni nach der Schlacht von Kollin erlassener Befehl[1]): Die Munition auf 48 Patronen sollen die Regimenter sich von der Reservеartillerie wieder geben lassen.

Für die Maßregeln, welche während des Gefechtes für den Ersatz der verschossenen Munition getroffen wurden, ist ein aus Jaditz den 15. Juni 1757 datirter Befehl[2]) nicht unwichtig. Derselbe besagt: Sowohl den Generals als auch den Regimentern wird hierdurch zur Nachricht gegeben, daß bei einer Bataille die Reserve-Munition hinter dem 2. Treffen und zwar auf dem rechten Flügel hinter Gaisrugg und von dem linken Flügel hinter Baden, die übrige aber hinter dem corps de bataille stehen werde, wohin man also, wenn die Munition ausgehet, zu schicken hat.

In Bezug auf die Munitionsausrüstung der russischen Armee zu jener Zeit möge nur angeführt werden, daß nach dem Schreiben des kurfürstlich sächsischen Offiziers v. Trützschler aus dem Lager von Balberyski vom 10. Juli 1757 an den Grafen Brühl[3]) jeder Infanterist des Heeres des Generalfeldmarschall Apraxin außer den gewöhnlichen Patronen noch 20 Kartätschpatronen, bei denen außer der Paßkugel noch 7 Laufkugeln in Leinewand genäht waren, bei sich trug.

Außer bei Lowositz trat im Feldzuge von 1757 aber auch am 22. November bei Breslau bei einzelnen Theilen der preußischen Infanterie Munitionsmangel ein. In einer Relation heißt es hierauf bezüglich[4]): Der Herzog von Bevern befahl dem General Driesen mit seiner Brigade zwischen den Redouten zu marschiren und die Lücke bis gegen Kl. Mochber zu decken und wollte überdies, daß einige Bataillons und Eskadrons des Zietenschen Korps, um Gräbschen und Kl. Mochber herum, dem Feinde in die Flanke gehen sollten. Es hörte aber um diese Zeit das ganze Feuer auf und ward Nacht, auch

---

1) Oestr. Milit. Zeitschr. 1864. Bd. III, S. 239. 2) Ebendaselbst. S. 235. 3) Milit.-Wochenblatt. 1838. S. 146. 4) Bellona. Ein milit. Journal. Dresden 1782. Stück 7, S. 48.

hatte der Feind das Dorf Gräbschen besetzt und ging einigen Bataillons die Munition ab.

v. Scharnhorst sagt in seinen Betrachtungen über die Schlacht bei Breslau[1]) ganz kurz: Die Preußen hatten sich verfeuert.

Für die Kampagne des Jahres 1758 überreichte Dieskau unterm 13. Januar dem Könige einen Plan, „was zur Armee erforderlich" und schreibt dabei[2]): Es ist zwar die Ausrechnung so gemacht, daß per Mann 60 Patronen nachgefahren werden können, da aber hierzu eine sehr große Menge Wagen gehört, die den Train d'Artillerie zu groß nnd den Marsch desselben zu beschwerlich machen, so wird die Hauptreflexion nur zur Transportirung von 30 Patronen pro Mann zu machen sein, die übrigen 30 Patronen aber zum Depot einer Festung liegen bleiben und bedürfenden Falles allemal nachgeholt werden können, wodurch 129 Fahrzeuge, die sonderdem annoch allererst neu angefertigt werden müssen, ersparet werden.

Die Genehmigung Friedrichs des Großen zu der vorgeschlagenen Maßregel erfolgte bereits am 15. Jannar.

Als darauf am 9. März der Königliche Befehl an Dieskau erging, in 8 Tagen marschbereit zu sein, beklagte sich derselbe unterm 10. März[3]) über die rücksichtslose Wirthschaft mit den Infanteriepatronen, indem manches Regiment bis an 70,000 Stück zur Komplettirung gefordert habe und bittet, der König möchte die Gnade haben, diesem Unfuge zu steuern. Der König antwortete hierauf unterm 12. März: Was auch dasjenige angehet, so Ihr wegen der Patronen anführet, welche die Regimenter des Abganges halber fordern, so könnt Ihr leicht von selbst erachten, wie es im Kriege nicht angehet, darunter Menage zu machen.

Schöning bemerkt gelegentlich dieser Mittheilung: Unsere Vorgesetzten waren im letzten Kriege nicht so rücksichtsvoll, indem ein stehender Parolebefehl gegen die ungeheuere Konsumtion der Patronen eiferte. Erwähnt möge hierbei werden, daß Dieskau zu jener Zeit

---

1) Denkwürdigkeiten der milit. Gesellschaft in Berlin. 1804. Bd. IV, S. 73. 2) Schöning. Histor.-biogr. Nachrichten zur Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. II, S. 87 u. 376. 3) Ebendaselbst. S. 99.

ſich des Wohlwollens Friedrichs des Großen nicht in beſonderem Grade erfreute, denn in einem Schreiben an den Fürſten Moritz aus dieſer Periode finden ſich die Worte: Dieskau macht mich viel Verdruß, es iſt ein erzdröhmer.

Dieſe Stimmung machte ſich vielleicht auch geltend, als der König unterm 18. April 1758[1]) nicht ganz günſtig auf Dieskaus Anträge zur Beſchaffung von Pulver und Blei reſolvirte und dabei hinzufügte: obwohl Dieskau allerdings dahin zu ſehen hätte und alle möglichen Veranſtaltungen zu machen, daß es bei der Armee nicht an Patronen fehle.

Wie der Feldzug von 1757 ſo liefert auch der von 1758 zwei Beiſpiele in den Schlachten von Zorndorf und Hochkirch, daß Truppentheile ſich verſchoſſen.

In einem Berichte über die Schlacht bei Zorndorf am 25. Auguſt 1758 heißt es[2]): Gegen Ende der Schlacht hatte ſich ein Theil der ruſſiſchen Infanterie, der ſich gegen Quartſchen gewendet, einer Anhöhe in der preußiſchen linken Flanke bemächtigt und alle Truppen auf jener Seite des faulen Grabens an ſich gezogen. Der König ließ den Generallieutenant v. Forcade mit den Regimentern v. Kurſel, Bülow, Seers und den Reſten der zerſtreuten Bataillons eine Wendung machen und dies feindliche Korps angreifen.

Die Bataillone unter General v. Forcade wendeten alle Kräfte an, um den Feind aus ſeinem Poſten zu vertreiben; da es ſelbigen ſowohl bei der Artillerie als dem kleinen Gewehr an Munition zu fehlen anfing, indem der größeſte Theil derſelben mit den flüchtigen Bataillons nach Wilkersdorf zurückgegangen war, ſo fiel es ihnen unmöglich zu reüſſiren und die Attake dauerte abwechſelnd mit egalem Effekt von beiden Seiten bis in die Nacht. Die Bataillons wurden am Ende genöthigt, ihre Gewehre wegzuwerfen, ſich des in größter Menge auf dem Felde liegenden ruſſiſchen Gewehrs zu bedienen und von der ebenfalls herumliegenden ruſſiſchen Munition zu profitiren.

---

1) Schöning. Hiſtor.-biogr. Nachrichten zur Geſchichte d. brandenb.-preuß. Artillerie. Bd. II, S. 104. 2) Bellona. Ein milit. Journal. Dresden 1784. Stück 14, S. 31—32.

Der Feind zog sich en faveur der finsteren Nacht über den Morast, der von Quartschen nach Zorndorf geht.

In der Schlacht von Hochkirch am 14. Oktober 1758 war es das eifrige Bestreben des Feldmarschall Daun, sich des Dorfes Hochkirch zu bemächtigen[1]). Doch das 1. Bataillon Geist vertheidigte dasselbe mit der größten Tapferkeit und alle einzeln unternommenen Angriffe auf den Kirchhof scheiterten an der Bravour des dort postirten 2. Bataillons Markgraf Karl unter Major Lange, der seine Truppe zur heldenmäßigen Ausdauer zu begeistern wußte. Die Regimenter Clerici, Adam Bothiany, Starhemberg, Alt-Colloredo endlich auch d'Arberg, Los Rios und Kollowrath rückten nach und nach zum Angriffe vor, wobei namentlich das Regiment Clerici außerordentlich litt. Erst den vereinigten Anstrengungen gelang es, sich des Dorfes zu bemeistern. Major Lange, nachdem er seine Munition verschossen hatte und keine Aussicht zu längerem Widerstande gewahrte, sammelte den Rest seiner Leute und suchte sich mit dem Bajonette Bahn zu brechen. Doch nur Wenigen gelang es zu entkommen, die Meisten fanden hier den Heldentod und unter ihnen auch ihr tapferer Führer, Major Lange.

Schon vor der Hochkirchner Schlacht hatte Friedrich der Große Vorsorge getroffen, um der Wiederkehr des wiederholt eingetretenen Munitionsmangels zu begegnen, indem er jedem Bataillon einen Patronenwagen zutheilte und somit die noch heute in der preußischen Armee bestehenden Bataillons-Patronenwagen ins Leben rief. In dieser Beziehung schrieb er aus Gr. Döbritz am 10. September 1758 an den Prinzen Heinrich[2]): J'envoye Wensen à Dresde pour que je trouve l'ammunition qui me sera necessaire. Il en faut beaucoup, parceque malheureusement nos coyons dans le milieu de l'action disent qu'ils n'ont point de poudre; il la tirent mal-à-propos pour s'en défaire, de sorte que dans toutes les actions à présent j'ai un Pulverwagen derrière chaque bataillon.

Prinz Heinrich seinerseits hatte, als er sich im September 1758 im Lager bei Hamig befand und Nachrichten besagten, er werde von der bei Pirna stehenden feindlichen Armee angegriffen werden, Anord-

---

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1842. Bd. III, S. 294—295. 2) Milit.-Wochenblatt. 1838. S. 185.

nungen getroffen, um einen angemessenen Patronenersatz zu erzielen. In der von ihm erlassenen Disposition für eine stattfindende Aktion heißt es unter Anderem[1]): Der Major v. Holzmann bleibt auf dem linken Flügel. Er hat auf beiden Flügeln und in der Mitte die Patronenwagen gehörig einzutheilen, daß die Bataillons benöthigten Falles stets Patronen haben können.

Trotz der gesteigerten vorsorglichen Maßregeln trat dennoch im Gefechte von Maxen am 20. November 1759 neuerdings Munitionsmangel ein[2]). Am Abende des genannten Tages mußten die preußischen Truppen mit frischen Patronen versehen werden, um mit Anbruch des nächsten Tages den beabsichtigten gewaltsamen Durchbruch über Schmorsdorf und Maxen zu versuchen. Derselbe mußte aber aufgegeben werden und Generallieutenant Fink sich ergeben. In seiner Meldung d. d. Dresden den 21. November sagte er: Nachdem ich nun fast die völlige Artillerie verloren hatte, es mir auch an Munition gebrach, bin ich leider gezwungen worden, mich mit dem Reste der Truppen heute Morgen zu Kriegsgefangenen zu ergeben.

Aber auch bei den preußischen Gegnern trat ein empfindlicher Munitionsmangel ein. Laudon hatte, als er sich Anfangs November 1759 von Soltikoff getrennt[3]), den Wunsch, mit seinem Korps noch eine Diversion nach Oberschlesien auszuführen, aber die Erschöpfung seiner Truppen, denen es sowohl an Lebensmitteln als an Kleidungsstücken gebrach, der Mangel an Pontons und schwerem Geschütz und vorzüglich der Mangel an Munition nöthigten ihn, auf dieses Projekt zu verzichten und sein Korps durch das neutrale Gebiet Polens in die österreichischen Erblande zurückzuführen.

Auch im Feldzuge des nächsten Jahres mußten die Oesterreicher in der Schlacht von Torgau am 3. November 1760 die Erfahrung von den Nachtheilen des Munitionsmangels machen[4]). Bei ihnen trat mit Einbruch der Dunkelheit eine große Erschöpfung ein, das Schlimmste für sie war aber der große Mangel an Munition, der

---

1) Bellona. Ein milit. Journal. Dresden 1783. Stück 10, S. 3. 2) Oestr. milit. Zeitschr. 1841. Bd. III, S. 47 u. 50. 3) Dieselbe. 1841. Bd. II, S. 304. 4) Milit. Wochenblatt. Beiheft pro II. Quartal 1860. S. 71—73, u. Oestr. Milit.-Zeitschr. 1861. Bd. I, S. 86.

sich bei ihrer Infanterie und Artillerie jetzt fühlbar machte. Den nöthigen Ersatz herbeizuschaffen war für den Augenblick unmöglich, da die Parks entfernt auf dem rechten Elbufer standen. Als Graf Daun daher in Torgau nach der Wegnahme der Süptitzer Höhen erfuhr, daß die Regimenter nur noch durchschnittlich bei den Fahnen halten, daß es sehr an Munition fehle und daß eine große Ermattung eingetreten, entschloß er sich, den Befehl zum Rückzuge zu ertheilen.

Bei der preußischen Armee war in diesem Jahre jedem Bataillon ein Patronenwagen permanent zugetheilt, welcher 12,000 Patronen alter oder 13,000 neuer Art enthielt[1]).

In der mit dem Hubertsburger Frieden beginnenden friedlichen Epoche suchte man einerseits die gewonnenen Erfahrungen zu benutzen, andererseits weitere Vervollkommnungen an den Waffen anzubringen.

In Oesterreich trat eine Vermehrung des Patronenquantums ein, denn der im Jahre 1768 entworfene Ausrüstungsplan[2]) bestimmte, daß jeder Infanterist 60 Patronen (statt 48) bei sich tragen sollte und daß außerdem pro Infanterist 36 Patronen auf der Achse nachgeführt und weitere 36 Patronen als Reserve niedergelegt würden.

Die Unbequemlichkeit, welche das Beschütten der Pfanne mit Pulver und das Umdrehen des Ladestockes mit sich führte, veranlaßte die Erfindung des trichterförmigen Zündloches und des cylindrischen Ladestockes. Die erstere Erfindung wurde bereits zu Anfang des 18. Jahrhunderts durch Gottfried Hantsch zu Nürnberg gemacht[3]), welcher eine Pistole fertigte, deren Zündloch sich nach Außen zu trichterförmig erweiterte, wodurch das Aufschütten von Pulver auf die Pfanne unnöthig wurde, da dieses durch die in den Lauf gestoßene Patrone von selbst geschah und dadurch die Ladeschnelligkeit nicht unbedeutend vermehrte. Schon während des 7jährigen Krieges benutzten die hannöverschen Infanteristen[4]) die verbesserten Zündlöcher und Ladestöcke, welche auf Veranlassung des Generals Freitag von dem Büchsen-

---

1) Malinowsky u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 508. 2) Oestr. Milit.-Zeitschr. 1864. Bd. II, S. 253. 3) Ebendaselbst. 1842. Bd. I, S. 150. 4) Milit.-Wochenblatt. 1820. S. 1660.

macher Frank zu Herzberg gefertigt wurden. In Preußen schlug Lieutenant Freiherr Freitag v. Gödens die cylindrischen Ladestöcke vor und wurden sie im Jahre 1773 adoptirt, während Friedrich der Große in Anerkennung der Wichtigkeit der Aenderung dem genannten Offizier den Orden pour le mérite verlieh[1]).

Die trichterförmigen Zündlöcher fanden 1781 bei der preußischen Infanterie Annahme[2]) und sehr bald wurden die beiden genannten Verbesserungen auch den Gewehren der übrigen Heere zu Theil, so z. B. dem österreichischen im Jahre 1785[3]).

Dem cylindrischen Ladestocke wurde durch den hessischen Oberst Huttenius in nächster Zeit noch eine weitere Verbesserung dadurch verliehen, daß er denselben oben und unten mit einem kleinen Umsatze versah, den mittleren Theil aber schwächer im Durchmesser und den ganzen Stock in dieser Weise leichter gestaltete[4]).

Um diese Zeit wog

ein preußisches Gewehr	11	Pfund	23	Loth,
ein österreichisches "	10	"	12	"
ein sächsisches "	10	"	23	"
ein hannoversches "	11	"	3	"
ein englisches "	11	"	16	"
ein spanisches "	9	"	26	"

Inzwischen war man in Preußen wiederholt darauf bedacht, Anordnungen zu treffen, um einem Munitionsmangel vorzubeugen.

In der Instruktion für die Frei-Regimenter oder leichten Infanterie-Regimenter d. d. Potsdam den 5. Dezember 1783 heißt es gelegentlich von Waldgefechten.

Wenn das erste Glied sich verschossen, geht es hinter die Kompagnie zurück, um frische Munition zu empfangen. Das zweite Glied kann danach dasselbe auch machen.

Das Reglement für die Königlich Preußische Infanterie vom Jahre 1788 enthält im 8. Theil, Titel XXIII „Was bei vorfallender

---

1) Milit.-Wochenblatt. 1821. S. 1694. 2) Hoyer. Geschichte d. Kriegskunst. II. Bd. 2. Hälfte. S. 519. 3) Oestr. milit. Zeitschr. 1836. Bd. I, S. 68. 4) Milit. Wochenblatt. 1820. S. 1660.

Bataille oder einer Aktion von den Offizieren zu beobachten ist" im Artikel 1 die Vorschrift[1]): Die Kommandeurs der Regimenter und Bataillons müssen dafür verantwortlich sein, daß die Leute beständig 59 Patronen in der Tasche und die 60. im Laufe haben. Ueberdieses muß auch darauf gesehen werden, daß der Munitionswagen beständig angefüllt sei. Sobald solches nicht ist, schicken sie zum Parc d'Artillerie und lassen sich die nöthigen Patronen holen.

Bemerkt möge hierbei werden, daß zu dieser Zeit ein Patronenwagen nach der Konstruktion vom Jahre 1784 bei einer Bespannung von 6 Pferden in 60 Beuteln à 18 Bund, das Bund zu 20 Stück, 21,600 Flintenpatronen und bei einer Bespannung von 4 Pferden in 16 Kasten à 48 Bund 15,360 Flintenpatronen enthielt, während eine Patronenkarre in 10 Kasten à 60 Bund 13,600 Flintenpatronen aufnahm[2]).

Während bisher der Patronenverbrauch wesentlich durch die Verbesserungen der Feuerwaffe bedingt worden, und diese ihrerseits einen entschiedenen Einfluß auf die Gefechtsweise der Infanterie, namentlich auf deren Stellordnung dergestalt geäußert, daß die vielgliedrige Stellung nach und nach vermindert und schließlich in fast allen Armeen durch die dreigliedrige ersetzt wurde, beginnt mit dem Ende des 18. Jahrhunderts die Taktik einen bestimmenden Einfluß auf den Munitionskonsum der Infanterie zu gewinnen. Die Gliederung in direkte Abtheilungen, die sich successive vollziehende Ausbildung des Tirailleursystems influiren in ersichtlichem Grade auf den Bedarf und die Maßregeln für den Ersatz der Munition. Aber die hierdurch hervorgerufenen Verhältnisse machen sich nur nach und nach fühlbar, wie denn auch das Tirailliren in seinen ersten Anfängen mit einer Steifigkeit und einer Abgemessenheit auftritt, die seiner innersten Natur e diametro zuwider sind. Erzählt doch Riedesel in seinem Tagebuche, wie er den britischen Generalen in Amerika das Tirailliren seiner Truppen vorgeführt in folgender Weise[3]): Sobald das 1. Glied in

1) Reglement für die Königl. Preuß. Infanterie. Berlin 1788. S. 368. 2) Malinowsky u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 528. 3) Eelking. Leben u. Wirken d. Herzogl. Braunschweig. Generallieut. Fr. A. Riedesel, Frhr. zu Eisenbach, Leipzig 1856, und Blätter für Kriegswesen und Kriegswissenschaft. Darmstadt 1858. S. 58.

den Graben gesprungen ist, wird Feuer kommandirt, worauf das 1. Glied und zwar jeder Mann für sich seinen Schuß abgiebt, das Gewehr ladet, den Graben in die Höhe steigt und hinter jedem Baume, Stück Felsen, Busch oder was er sonst vor sich findet, 4 Patronen jedoch so verschießt, daß die Linie, so viel nur möglich ist, in Richtung verbleibt; sobald das 1. Glied seine 4 Patronen verfeuert hat, tritt das 2. Glied vor, verfeuert auf gleiche Weise 4 Patronen, gegen welche Zeit man auch dieses Holz, so etwa 150 Schritt tief ist, traversiret und sich auf solche Art Meister davon gemacht hat.

Die in Folge der französischen Revolution sich entwickelnden Kriege zeigen eine lange Reihe von Fällen, in denen Patronenmangel eintrat, der häufig von verderblichen Folgen begleitet war. Ehe dieselben angeführt werden, sei gestattet, eines eigenthümlichen Falles zu erwähnen, der sich bei den preußischen Truppen im Feldzuge von 1792 ereignete. Nach den Reminiscenzen dieser Kampagne, die sich in dem militairischen Nachlasse Friedrich Wilhelms III. gefunden[1]), mußte nämlich das Regiment Kinitz am 4. Oktober, weil die Pferde nicht mehr fort konnten, einen seiner Munitionswagen ausladen, die Munition vergraben und den Wagen in der Nacht verbrennen. Man ging daher einer Munitionsmenge auf eine Weise verlustig, die dem damaligen Kronprinzen wichtig genug erschien, um sie in seinem Tagebuche zu notiren.

Bei der Erstürmung der Weißenburger Linien durch die Oesterreicher[2]) am 13. Oktober 1793 kam die 3. Kolonne des General Hotze nach dem Passiren der Lauter in ein lang anhaltendes Gefecht bei Langen-Schleithal, bei welchem sich um 3 Uhr Nachmittags die Franzosen mit großer Macht auf die österreichischen Truppen warfen und vorzüglich die beiden Bataillone von Kaiser-Infanterie, welche alle ihre Munition verschossen hatten, zum Weichen zu bringen anfingen. Ein kühner Kavallerieangriff vermochte jedoch das Gefecht zu Gunsten der Oesterreicher wieder herzustellen.

In dem Gefechte am Schänzel[3]) leisteten am 13. Juli 1794 die

---

1) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro Novbr. u. Dezbr. 1846. S. 163. 2) Oestr. milit. Zeitschr. 1834. Bd. III, S. 149. 3) Milit.-Wochenblatt. 1825. S. 3315.

preußischen Jäger, Füsiliere und Schützen in den Weinbergen beim Dorfe Edigkofen den überlegenen feindlichen Tirailleurs 12 Stunden hindurch den entschlossensten Widerstand, wobei sie dreimal mit neuen Patronen versehen werden mußten. Später gelang es, als General Blücher 6 Kompagnien Verstärkung erhalten hatte, zum Angriff überzugehen und den Feind gänzlich aus den Weinbergen zu vertreiben.

Ueber diesen Fall äußert sich das Tagebuch des Erbprinzen von Hohenlohe[1]) wie folgt: Die Brigade des Prinzen Georg von Hohenlohe, bestehend aus den Grenadieren v. Manstein, den Füsilieren v. Müffling und Bila und 2 Jägerkompagnien, hatte heute den härtesten Stand. Sie war den ganzen Tag mit der Vertheidigung der Weinberge vor und neben Edigkofen gegen einen viermal stärkeren Feind, der fünfmal abgelöst wurde, beschäftigt. Auch würden diese Bataillone dem immer mit frischen Kräften anrückenden Feinde aus Müdigkeit und Mangel an Munition zuletzt erlegen haben, hätte nicht der Erbprinz von Hohenlohe den Entschluß gefaßt, nachdem er durch 2 Bataillone k. k. Truppen verstärkt worden war, den Prinzen Ludwig von Preußen mit 6 Kompagnien des v. Rombergschen Regiments zur Unterstützung der zwischen Edigkofen und Roth fechtenden Truppen vorzuschicken.

In demselben Gefechte[2]) wurde Generallieutenant v. Kleist auf allen seinen Posten mit Ueberlegenheit angegriffen, namentlich am Johanniskreuz; es gelang ihm aber sich bis Abends 7 Uhr zu behaupten, zu welcher Zeit er sich nach Aufnahme aller vorgeschobenen Posten und nachdem alle Geschützmunition und Gewehrpatronen verschossen waren, unter dem lebhaftesten feindlichen Feuer von dem Johanniskreuz nach dem Trippstädter Försterhause zurückzog.

In der Schlacht bei Neresheim[3]) am 11. August 1796 konnte Moreau, dessen rechter Flügel geschlagen, der linke bedroht war, den Kampf durch Ergreifung der Offensive im Centrum nicht verlängern, weil der österreichische linke Flügel siegend in seinem Rücken stand und ihm den Weg abgeschnitten hatte, auf welchem er von seinem Artillerie-

---

1) Militair-Wochenblatt. 1841. S. 123. 2) Dasselbe. 1825. S. 3319. 3) Oestr. milit. Zeitschr. 1845. Bd. I, S. 87.

park Munition, die ihm bereits zu mangeln drohte, an sich ziehen mußte.

Erzherzog Karl sagt hierauf bezüglich[1]): So endigte das Gefecht um 2 Uhr Nachmittags; auf österreichischer Seite aus Unvermögen — bei den Franzosen aus Besorgniß des Mangels an Munition, da ein großer Theil der beigehabten verschossen und kein Ersatz von ihrem Park zu hoffen war, der sich auf der Flucht befand.

In Frankreich hatte ein im Jahre 1785 entworfener Ausrüstungsplan für den Park einer Armee von 48,000 Mann 1,440,000 Flintenpatronen (30 pro Mann) und noch weitere 1,560,000 zur Bereithaltung in den Depots veranschlagt[2]). Für den Krieg von 1792 hatte man befohlen, für jeden Mann 80 Patronen mitzuführen; da dies aber nicht genügte, so wurden für die Armee von Italien 200 Schuß pro Mann angefertigt. Gassendi fügt dieser Mittheilung hinzu: Mais on sait que l'insurveillance et l'avidité étoient pour les 9 dixièmes dans cette consommation. In der späteren Auflage des Aide Mémoire liest man[3]): Die den Batterien zuzutheilende Zahl von Patronenwagen ist gegenwärtig noch unbestimmt. Die Ausrüstung von 200 Schuß pro Mann, welche man verlangt und verdoppelt und verdreifacht zu sehen wünscht, ist so stark, daß man dafür nicht die erforderliche Zahl von Patronenwagen besitzt, wenn man sie, wie es geschieht, mit etwa 20,000 Patronen, deren 20 aufs Livre gehen, beladet. Und weiter heißt es: Vor 20 Jahren führte man 30 Schuß für den Mann mit und hielt fast eben so viel im Depot, so daß der Mann mit den 36 Patronen, die er in der Tasche hatte, in einem Feldzuge etwa 100 Schuß verfeuern konnte. Gegenwärtig rechnet man die Ausrüstung zu 200 Schuß und will sie sogar verdreifacht haben, mais on sait que l'insurveillance et le rapacité sont pour les 2 tiers dans cette consommation; man wird sie normiren, quand les chefs le voudront bien. Schließlich bemerkt Gassendi: Durch Berechnung ist erwiesen,

---

1) Erzherzog Karl. Feldzug von 1796 in Deutschland S. 257 d. Ausgabe d. Oestr. Milit.-Zeitschr. 1862. Heft 23. 2) Gassendi. Aide Memoire à l'usage des officiers d'artillerie de France. 2. édit. S. 408. 3) Dasselbe. 3. édit. Paris 1801. S. 374 u. 379.

daß, wenn wir in dem letzten Kriege 200,000 Mann getödtet haben, dies uns an Blei das Gewicht eines jeden Todten gekostet hat.

Diesen Angaben gegenüber erscheint es nothwendig zu erwähnen, daß General Cotty[1]) mittheilt, Bonaparte habe die Armee von Italien nur mit 7 Millionen Patronen für 50,000 Mann, also mit 140 pro Mann, ausgerüstet.

Die Erfahrungen des Krieges in Italien gaben dem General Lespinasse Veranlassung, dem ersten Konsul ein Werk über die Organisation der Artillerie vorzulegen, dessen Projekt, wie die an Bonaparte gerichtete Widmung besagt, von demselben bei der italienischen Armee inspirirt worden, non dans le loisir des camps, puisque vous ne connaissiez pas de repos, mais dans le feu de la guerre et en battant continuellement nos ennemis. Nach Lespinasse soll die Ausrüstung einer Division von 12,000 Mann mit Infanteriepatronen bestehen aus[2]):

1) einer kompletten Ausrüstung von 50 Patronen in den Taschen,

2) einer halben Ausrüstung in 18 bespannten caissons, welche mit der Division marschiren,

3) einer weiteren halben Ausrüstung in 18 bespannten caissons bei dem allgemeinen Park,

4) einer dritten halben Ausrüstung in 18 bespannten caissons in den Depots rückwärts des Parks.

Außer diesen 125 Patronen pro Mann soll noch eine weitere halbe Ausrüstung in tragbaren Kisten verpackt sein, welche mittelst Maulthieren vom Park den Divisionen zugeführt werden, so daß in Summa 150 Patronen pro Mann vorhanden sein sollen. Die halbe Ausrüstung in tragbaren Kisten wird im Parke stets aus den rückwärtigen Depots und zwar gleichfalls durch Maulthiertransport ersetzt. Der Vorschlag der fortdauernden Bewegung einer halben Ausrüstung zwischen dem Depot, dem Park und den Truppen beruht auf dem Erfahrungssatze der französischen Armee jener Zeit, daß die Infanterie

---

1) Cotty. Supplément au dictionnaire de l'artillerie. Paris 1832. S. 70. 2) Lespinasse. Essai sur l'organisation de l'arme de l'artillerie. Paris 1800. Abdruck von Canterbury 1808. S. 22—23.

in Gefechten gewöhnlich die Hälfte ihrer Ausrüstung konsumirt; dieser Vorschlag bewirkt dabei, daß eine ununterbrochene Komplettirung eintritt, so daß die caissons der Divisionen und des Parks stets intakt bleiben, damit man auf sie in außerordentlichen Fällen zu rekurriren vermag.

Der Feldzug in Italien, der nach Vorstehendem somit die Wiege des Artillerietrains wurde, wie er sich heute, wenn auch mit mannigfachen Modifikationen, in allen Heeren findet, zeigte für die Oesterreicher bei der Vertheidigung des Mincio[1]) die nachtheiligen Folgen eintretenden Munitionsmangels. Sechs Kompagnien derselben vertheidigten den Montebianco zwischen Borghetto und Valeggio nachdrücklich, während auch die übrigen zu beiden Seiten Valeggios aufgestellten Truppen hartnäckigen Widerstand leisteten. Aber gegen Mittag begann es allen Abtheilungen an Munition zu fehlen. Unterstützung war nicht zu erwarten, da der größte Theil der Truppen kordonartig vertheilt war, so daß die Oesterreicher sich daher gezwungen sahen, ihre Stellung zu räumen.

Auch in den Feldzügen der nächsten Jahre stellte sich bei der österreichischen Infanterie wiederholt Munitionsmangel ein.

So bei dem Angriffe des Feldzeugmeister Kray am 6. November 1799 auf die Franzosen bei Novi[2]). Bei demselben waren vom Centrum, welches auf der Straße von Bozzolo Formigaro vorrückte, die Plänkler des Infanterie-Regiments Großherzog Toskana Nr. 23 bis an die Vorstädte von Novi gedrungen, als ihnen die Munition zu mangeln begann, deren Ersatz wegen der großen Gefahr mittelst der Munitionswagen nicht zugeführt werden konnte. Da entschloß sich der Fuhrwesens-Gefreite Bünder, der erwähnten Infanterie den dringend nothwendigen Bedarf an Patronen zu verschaffen. Aus eigenem Antriebe füllte er die bei sich habenden Säcke mit Patronen, nahm sie auf sein Pferd und sprengte so beladen unter dem stärksten feindlichen Geschütz- und Gewehrfeuer zu den Tirailleurs vor. Er vertheilte die Patronen und kehrte mehrmals zurück, um neue zu holen, bis das beinahe größtentheils als Plänkler vordringende Infanterie-Regiment

---

1) Seubert. Taktik in Beispielen. Stuttgart 1857. S. 154.
2) Oestr. milit. Zeitschr. 1845. Bd. I, S. 185.

Großherzog Toskana mit der erforderlichen Munition versehen war. Die silberne Tapferkeits-Medaille belohnte diese That.

In der Schlacht bei Caldiero[1]) am 30. Oktober 1805 fochten die Oesterreicher in dem durchschnittenen Terrain größtentheils als Plänkler aufgelöst und hatten schon theilweise ihre Munition verschossen, als General Partonnaux mit einigen Grenadierbataillons gegen ihre rechte Flanke vordrang und dadurch veranlaßte, daß sie vereinzelt an den Fuß der verschanzten Höhen zurückeilten.

In der Affaire von Castelfranco[2]) am 24. November 1805 schützte Lieutenant Pirquet mit 90 Mann des Regiments Beaulieu Nr. 56, von einem, vorne mit einem tiefen und breiten Graben umgebenen, gemauerten Hause aus, den Rückzug der Oesterreicher gegen eine große Uebermacht mit unerschütterlicher Beharrlichkeit und aufopferndem Heldenmuthe so lange als seine Mannschaft noch Patronen besaß, mußte dann aber den Kampf aufgeben.

In Preußen war inzwischen im Jahre 1797 ein neuer Mobilmachungsplan bearbeitet Nach demselben wurden gerechnet[3]) für:

	Patronen.
1 Gardebataillon:	
732 Mann à 60 Patronen in den Taschen	43,920
im Bataillons-Patronenwagen	15,360
in einem Patronenwagen des Parks	21,000
Summa	80,000

Demnach etwa 110 Patronen pro Mann.

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1844. Bd. II, S. 306. 2) Ebendaselbst. 1862. Bd. I, S. 317. 3) Malinowski u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 538—539.

	Patronen.
1 Grenadierbataillon:	
640 Mann à 60 Patronen in den Taschen	38,400
44 Schützen incl. 4 Unteroffiziere à 60 Patronen .	2,640
im Bataillons-Patronenwagen	15,360
im Park auf 2 Infanterie-Regimenter oder 1 Grenadier- und 4 Musketier-Bataillone 6 Patronenwagen, davon also aufs Grenadierbataillon . .	24,596
Summa	80,990

Also etwa 120 Patronen pro Mann.

1 Musketierbataillon:	
650 Mann à 60 Patronen in den Taschen	39,000
55 Schützen incl. 5 Unteroffiziere à 60 Patronen . .	3,300
im Bataillons-Patronenwagen	15,360
im Park für dasselbe	25,351
Summa	83,011

Folglich etwa 118 Patronen pro Mann.

1 Füsilierbataillon:	
560 Mann à 60 Patronen in den Taschen	33,600
88 Schützen incl. 8 Unteroffiziere à 60 Patronen .	5,280
im Bataillons-Patronenwagen	15,360
im Park ein Patronenwagen	15,360
Summa	75,240

Daher etwa 116 Patronen pro Mann und im Allgemeinen pro Infanteristen 110—120 Patronen. Erinnert möge daran werden, daß, wie bereits gelegentlich des Infanterie-Reglements vom Jahre 1788 erwähnt worden, der mit 15,360 Patronen beladene Wagen 4spännig und der mit 21,000 beladene 6spännig gefahren wurde.

Bei der Reorganisation der preußischen Armee nach dem Tilsiter Frieden wurde über die Bataillons-Patronenwagen eine veränderte Bestimmung getroffen. In dem Regulativ für den Feld-Etat eines

Grenadier-Bataillons, Infanterie- und Kavallerie-Regimentes vom 26. September 1808 lautet nämlich[1]):

§. 18. Ein Bataillon bekommt einen 4spännigen Patronenwagen, welche aber bei der Batterie der Brigade immer zusammen bleiben und nur bei besonderen Detaschirungen dem Bataillon mitgegeben oder im Laufe des Gefechtes nachgeschickt werden.

§. 19. Jedes Bataillon kommandirt zu seinem Patronenwagen einen Gefreiten und das Grenadier-Bataillon einen Unteroffizier, der sämmtliche Wagen der Brigade unter Befehl des Batteriekommandeurs in Aufsicht hat und solche nach den eintretenden Umständen detachirt.

Da der Feld-Etat eines Bataillons auf 60 Unteroffiziere und 680 Gemeine normirt war, so enthielt der Bataillons-Patronenwagen über 20 Patronen pro Mann.

In weiterer Folge der Reorganisation veröffentlichte die 3. Division des Allgemeinen Kriegsdepartements unterm 2. März 1809 Ausrüstungspläne[2]), nach denen 4 Park-Kolonnen gebildet werden sollten, von denen jede 5 Patronenwagen zu 12,600 Flinten- und 6000 Karabiner-Patronen enthielt.

Prinz August bemerkte zu diesen Plänen unter spezieller Bezugnahme auf den einer 6pfündigen Fußbatterie[3]), welcher keine Kartuschwagen zugetheilt waren, daß dies bei der damaligen Art Krieg zu führen, wonach man 3 bis 5 Tage lang in anhaltende Gefechte verwickelt würde, um so schlechter erschiene, als die Park-Kolonnen nicht immer nahe genug ständen, um den Abgang an Munition schnell ersetzen zu können. Als Beispiel führte der Prinz an, daß in der Schlacht bei Auerstädt der größeste Theil der Kolonnen sich fast in Entfernung von zwei Märschen von der Armee befunden hätte und ein Theil derselben erst im Oktober von Breslau aufgebrochen sei.

Die Artillerie-Prüfungs-Kommission forderte in dem von ihr verlangten gutachtlichen Berichte über diese Pläne[4]) unterm 2. August 1809 zur Ausrüstung jedes Infanteristen in Patronentasche, Bataillons-

---

1) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro II.—IV. Quartal 1862. S. 499. 2) Malinowski u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Artillerie. Bd. I, S. 553. 3) Ebendaselbst S. 556. 4) Ebendaselbst. S. 570.

Patronenwagen und Park-Kolonne 120 Patronen und befürwortete außerdem die Bildung eines Reserve-Parks, bei dessen 4 Kolonnen in je 10 Patronenwagen noch weitere 60 Patronen pro Mann mitgeführt werden sollten.

Diese Formation kam nicht zur Ausführung, dagegen wurden nach dem Mobilmachungsplane von 1812 drei Park-Kolonnen gebildet[1]), von denen Nr. 1 und 2 mit je 12 und Nr. 3 mit 2 Patronenwagen versehen war.

Jeder derselben enthielt 16,170 Flinten-Patronen à 2/3 Loth,
2000 Karabiner- " à 5/8 "
4640 Pistolen- " à 1/2 "
nebst der erforderlichen Anzahl Steine. Die Flintenpatronen wurden in 11 Kasten à 1470 Stück, die Karabinerpatronen in 1 Kasten und die Pistolenpatronen in 2 Kasten à 2320 Stück verpackt, während der 15. Kasten die Steine aufnahm.

Am Anfange des 19. Jahrhunderts enthielt die englische Patronentasche (cartridge box) 24 Patronen in 2 Reihen[2]), während bei der englischen Armee in Spanien jeder Infanterist 60 Schuß bei sich trug[3]). Jede Infanterie-Division oder nicht im Divisions-Verbande befindliche Brigade hatte ihre Munitions-Reserve, bei welcher für den kompletten — nicht den effektiven — Etat von Feuergewehren für jedes noch 30 Patronen zu finden sein sollten. Eine oder mehrere größere Reserven, welche auf noch 30 Schuß pro Mann berechnet waren, folgten der Armee. Weitere Munitionsdepots wurden mit den Proviant-Magazinen in Verbindung gebracht und mit diesen vorgeschoben. Die Gewehrmunition wurde der Regel nach durch Maulthiere getragen; jedes Thier transportirte 2000 Schuß und darüber in 2 oder 4 Tonnen, 1 oder 2 Thiere trugen die Gewehrsteine. Erst zur Eröffnung der Kampagne von 1813 wurden 6 bespannte sehr starke Munitions-Reserven gebildet. Zwei derselben waren für das kleine Gewehr bestimmt und bestand jede aus 32 zweirädrigen mit 4 Maulthieren be-

---

1) Malinowski u. Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 570. 2) James. Military Dictionary. London 1802. Artikel cartridge box. 3) Hannoversches milit. Journal. 1834. Heft 1, S. 12—13.

ſpannten Karren, welche 14,000 Schuß nebſt den erforderlichen Steinen faßten.

Bei der franzöſiſchen Armee trug im Feldzuge 1809 in Süddeutſchland jeder Infanteriſt 50 Patronen bei ſich[1]).

Doch es wird nunmehr Zeit, zu ſehen, wie ſich der Patronenverbrauch in den weiteren Schlachten und Gefechten des erſten Decenniums des 19. Jahrhunderts herausſtellte.

Prinz Auguſt hatte bei Prenzlau[2]) in glänzendſter Weiſe mit ſeinem Grenadier-Bataillon mehrere Kavallerie-Angriffe abgeſchlagen und ſich dann in die Uckerbrüche gezogen, um der Verfolgung der Kavallerie zu entgehen, weil er fürchtete, daß die Munition, die Kräfte und der gute Wille der Grenadiere endlich ausgehen würden. Hierbei waren aber ſo tiefe Gräben zu paſſiren, daß die Munition in den Taſchen und die Gewehre völlig durchnäßt wurden. In Folge hiervon fühlten die Leute, daß ein weiteres Abwehren unmöglich ſei, verloren den guten Willen und warfen die Gewehre weg, ſo daß ſie von den feindlichen Dragonern gefangen wurden.

Nachdem Roſas im Jahre 1808 durch die Franzoſen genommen, ſetzte ſich Gouvion St. Cyr am 7. Dezember in Marſch, um den in Barcelona hart bedrängten Duhesme Hülfe zu bringen[3]). Auf dem Wege, den er nehmen mußte, um das für den Augenblick nicht angreifbare Girona zu umgehen, blieb keine andere Möglichkeit, als das Geſchütz und den ſchweren Troß des Gepäcks und der Vorräthe zurückzulaſſen. Der Mannſchaft wurden daher Lebensmittel auf 5 Tage und 150 Patronen zugetheilt. Fortwährend von Schwärmen bewaffneter Bauern, Bergjägern, Miquelets und Somatenes beunruhigt und im Gefechte mit denſelben mußte er, um ſein Ziel zu erreichen, am 15. Dezember den langen Hohlweg Trentopaſes durchſchreiten, den die Catalonier hartnäckig zu vertheidigen ſich anſchickten. Gouvion St. Cyr hatte keine Wahl. Rückkehr auf dem Wege, den er gekommen, ohne Lebensmittel, mit bereits erſchöpftem Schießbedarf, mit zahlreichen Feinden im Rücken war eine Unmöglichkeit, nur im Siege lag Ret-

---

1) Oeſtr. milit. Zeitſchr. 1862. Bd. I, S. 167. 2) Militair-Wochenblatt. 1843. S. 254. 3) Oeſtr. milit. Zeitſchr. 1819. Bd. I, S. 302—305.

tung. Am Abende des 15. Dezember am Hohlwege angekommen, ließ St. Cyr durch die Italiener unter Pino die Höhen erklimmen, während er mit der Division Souham rasch durch den Hohlweg vordrang und, die Catalonier vor sich her treibend, mit kaum gehofftem Glücke Trentopasses erreichte. Am 16. Dezember wurde der Vormarsch energisch fortgesetzt, am 17. kam ihm Duhesme mit der Garnison Barcelonas entgegen und versah ihn mit allem zur Ausrüstung und Erholung seiner Truppen Bedürftigen.

In der Schlacht bei Corunna[1]) am 16. Januar 1809 hatte sich das 42. Regiment Hochländer verschossen und hoffte aus der Feuerlinie gezogen zu werden, so daß eine augenblickliche Verwirrung entstand. Als Moore diese bemerkte, rief er, kurze Zeit bevor ihn die tödtende Kugel traf, den Hochländern zu: „Ihr habt Bajonette, meine Braven vom 42sten", worauf sich die Mannschaften ordneten und mit gefällter Waffe vorwärts stürmten.

In dem Treffen bei Neumarkt an der Roth am 24. April 1809 mußte der Rückzug des französisch-bayerischen Korps durch das bayerische Infanterie-Regiment Prinz Carl gedeckt werden[2]). Hierbei hatte sich das Regiment durch zahlreiche Entsendungen fast aufgelöst und mußte allmälich kompagnieweise gesammelt werden, um, abwechselnd das Feuer übernehmend, dem Gros nachrücken zu können. Die Schützen desselben unter Oberlieutenant Stengel hatten hierbei in den letzten Augenblicken bei vollständig aufgebrauchten Patronen einen äußerst schwierigen Stand.

Im Feldzuge von 1809 in Italien mußte der Tagliamento, der so stark angeschwollen, daß ein Brückenschlag unausführbar war, am 10. Mai bei Spilimbergo von den Oesterreichern durchwatet werden[3]). Feldmarschall-Lieutenant Ignaz Gyulai eröffnete den Marsch mit einer Grenadier-Kompagnie, dann folgte Erzherzog Johann an der Spitze der Infanterie des 9. Armeekorps, nach dieser die des 8. Korps, endlich die der Nachhut. Das Wasser reichte den Mannschaften bis an die Brust, so daß sie die Gewehre und Patronentaschen hoch über

---

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1819. Bd. I, S. 285 2) Archiv für Offiziere aller Waffen. München 1848. Bd. II, S. 103. 3) Oestr. milit. Zeitschr. 1844. Bd. II, S. 281.

ihren Köpfen tragen mußten, um sie einigermaßen gegen das Feuchtwerden zu schützen.

In der Schlacht bei Aspern trat wiederholt Munitionsmangel ein[1]). Nach dem ersten Schlachttage befahl am Abende des 21. Mai Erzherzog Carl ausdrücklich, daß die Truppen in Breitenlee ihren Munitionsersatz bewirken sollten. Am zweiten Schlachttage hatte man bei der französischen Infanterie mit der Munition so schlecht gewirthschaftet, daß diese zu mangeln anfing und Napoleon, dem das Glück bereits zu lächeln begann, als er die Meldung der Zerstörung der über den Hauptarm der Donau geschlagenen Brücke erhielt, genöthigt war, die bereits begonnene Offensiv-Bewegung einzustellen. Bei dem später stattfindenden Angriffe der Oesterreicher auf Eßling unter Feldmarschall-Lieutenant Fürst Rosenberg gebrach denselben in den Nachmittagsstunden gleichfalls die Munition, so daß am Ende des zweiten Schlachttages beide sich gegenüberstehende Heere Munitionsmangel litten. Nach angetretenem Rückzuge ließ Napoleon die noch fechtenden Truppen mittelst Kähnen mit neuer Munition versehen.

Besonders hervorzuheben sind aber aus der Schlacht bei Aspern die Maßregeln, welche von französischer Seite zur nachhaltigen Vertheidigung des Schüttkastens von Eßling getroffen wurden[2]). In dieses Gebäude wurden 300 Mann der Division Boudet gelegt und mit einer dreifachen Chargirung, Lebensmitteln, Trinkwasser und Chirurgen versehen. In Folge dieser Anordnungen vermochte der Schüttkasten allen österreichischen Angriffen zu trotzen und zog seine Besatzung erst ab, als der allgemeine Rückzug angetreten war und somit eine fernere Behauptung von Eßling überflüssig wurde.

Auf dem Rückzuge nach der Schlacht bei Wagram[3]) ging am 7. Juli 1809 einem Detaschement des k. k. 42. Infanterie-Regiments die Munition vollständig aus, so daß es nur noch 150 Schritt von Treesdorf, in dem es Schutz zu finden hoffte, entfernt, von feindlichen Küraſſieren niedergehauen wurde.

---

1) Der Feldzug des Jahres 1809 in Süddeutschland. Wien 1864. Bd. II, S. 41 – 57. 2) Seubert. Taktik in Beispielen. S. 216. 3) Oestr. milit. Zeitschr. 1842. Bd. II, S. 45.

In dem Gefechte von Mittenwalde in Tyrol[1]) am 5. Auguſt 1809 hatte ein Theil des leichten Bataillons Weimar ein Haus in Ober-Aue beſetzt und litt bei dem Angriffe der Tyroler bald an Munition. Als dieſe vollſtändig ausgegangen, rüſteten ſich die Mannſchaften zu einer verzweifelten Gegenwehr mit dem Bajonet, allein die Feinde waren zu zahlreich, ſo daß die ganze Truppe entwaffnet wurde.

In den Gefechten im Salachthale[2]) am 25. September 1809 hatte das Detaſchement des bayeriſchen Major Baron Rummel in Unken ſich verſchoſſen und konnte dem Mangel nur einigermaßen durch die Munition der kampfunfähig Gewordenen abhelfen. Ebenſo erging es dem Detaſchement des Baron Ströhl in Mellek und dem Detaſchement des Major Baron Kronegg im Paſſe Luftenſtein. Doch gelang es, wenn auch mit bedeutenden Verluſten, allen Detaſchements, trotz der überlegenen Kräfte der Tyroler ſich nach Reichenhall zurückzuziehen, wo ein weiterer Angriff nicht erfolgte.

Im Anfange des Jahres 1810 befand ſich der franzöſiſche General Schwarz in Manreſa[3]), das als Centralpunkt der cataloniſchen Inſurrektion betrachtet wurde und daher eine beſondere Wichtigkeit beſaß, mußte es aber nach einem am 4. April von den Spaniern ausgeführten Angriffe aufgeben, weil nur noch 30 Patronen pro Mann und an Lebensmitteln nur noch ſehr wenige vorhanden waren. Zwei für Manreſa beſtimmte Munitionstransporte waren vorher von den Spaniern zerſtreut worden, ſo daß General Schwarz bereits die Orgelpfeifen der Kirche zum Gießen von Kugeln hatte benutzen laſſen müſſen.

Die Anſicht, daß das napoleoniſche Heer im Jahre 1812 nur allein der Gewalt der Elemente erlegen ſei, ſchwindet durch das Faktum, daß die franzöſiſche Armee nach dem Treffen bei Wiäsma[4]) am 3. November, während deſſen das Queckſilber noch nicht den Gefrierpunkt zeigte, mit Einſchluß der Garden und aller ſonſtigen Abtheilungen kaum noch 40,000 Wehrfähige zählte und daß dieſe theilweiſe nur noch die Hälfte

---

1) Militair. Taſchenbuch. Leipzig 1824. Jahrgang V, S. 57. 2) Archiv f. Offiz. aller Waffen. München 1848. Bd. IV, S. 16 u. 19. 3) Milit.-Wochenblatt. 1839. S. 91. 4) Oeſtr. milit. Zeitſchr. 1840. Bd. IV, S. 161.

ihres Schießbedarfs, theilweise gar keine Patronen mehr besaßen, während auf einen Ersatz keine Hoffnung war.

Bei den im Frühjahre 1813 in Preußen zur Ausführung gelangenden Organisationen spielte die Ausrüstung der Infanterie mit Munition eine wichtige Rolle, wie mannigfache Dokumente beweisen.

Die Bestimmungen über die bei den Fußjäger-Detaschements mitzuführenden Waffen und Munition d. d. Breslau den 24. Februar 1813 besagen[1]):

1) Jeder Jäger trägt nur 30, höchstens 40 scharfe Patronen nebst 2 Flintensteinen in der Munitionstasche bei sich.

2) Bei jedem Infanterie-Bataillon, welchem ein Jäger-Detaschement annektirt ist, wird ein einspänniger Munitionskarren mitgeführt, welcher in eben der Art wie bei den Jäger-Bataillonen eingerichtet ist und mit Munition für die freiwilligen Jäger beladen wird.

4) Wenn bei den freiwilligen Jäger-Detaschements außer den mit Büchsen bewaffneten Jägern, eine Anzahl derselben befindlich sein sollte, welche mit gewöhnlichen Infanterie-Gewehren bewaffnet sind, so ist dafür zu sorgen, daß in dem Munitionskarren eine verhältnißmäßige Quantität gewöhnlicher Flintenpatronen vorhanden ist.

5) Der Munitionskarrren befindet sich in der Regel stets beim Patronenwagen des Bataillons, zu welchem das Detaschement gehört und wird mit demselben in gehöriger Aufsicht gehalten.

Die Verordnung über die Organisation der Landwehr vom 17. März 1813 bestimmte[2]), daß jeder Infanterist eine Patronentasche für 60 Patronen haben müsse.

Bei der ersten Organisation der Landwehr in Schlesien[3]) wurden zu jedem Gewehre 60 Patronen geliefert, von denen 30 nach der Scheibe verschossen, die übrigen 30 die erste Chargirung bilden sollten.

Die Landwehrmannschaften Ost- und Westpreußens empfingen bei ihrem Abmarsche in Königsberg resp. Graudenz[4]) 60 Flintenpatronen

---

1) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro Septbr. u. Oktbr. 1845. S. 465. 2) Dasselbe. Beiheft pro Mai u. Juni 1845. S. 399. 3) Ebendaselbst. S. 405. 4) Dasselbe. Beiheft pro Januar bis Oktober 1846. S. 49.

und 3 Steine pro Gemeine, während eine weitere Munitionsreserve in den Bataillons-Patronenwagen vorhanden war.

Doch erlaubten die Mittel des Staates nicht, alle Theile der Landwehr in gleicher Weise auszurüsten. Das 4. Bataillon der 3. Brigade Pommerscher Landwehr[1]), welches am 5. und 6. Juni 1813 nach Kolberg marschirte, erhielt daselbst beispielsweise mit dem Bataillon Lauenburg-Bütow zusammen auf 2168 Gewehre nur 96,104 Patronen, d. h. noch nicht 44 Patronen pro Gewehr.

Ueberhaupt sah es im Allgemeinen mit der Beschaffung der Munition ziemlich traurig aus[2]). Man hatte die Absicht, in Spandau, Berlin, Kolberg, Graudenz, Pillau und Königsberg Reservemunitions-Depots zu errichten, aber es fehlte an Pulver, sowie an Materialien zur Fabrikation desselben; aus letzterem Grunde standen die Pulvermühlen bei Berlin längere Zeit still. Vergebens bemühte sich Prinz August eine Reserve von 200 Schuß pro Geschütz und 120 Patronen pro Gewehr aufzubringen. Zu dieser Beziehung schloß er einen Antrag, den er unterm 22. Juli an den König richtete[3]) mit folgenden Worten: Ich wiederhole daher meine unterthänigste Bitte, daß Allerhöchstdieselben dem Allgemeinen Kriegsdepartement aufgeben, aufs Schleunigste dafür zu sorgen, daß außer den 120 Patronen, welche für jedes Gewehr bei den Korps sind, noch eben so viele in den Festungen gefertigt werden.

Von dieser Zahl war am 28. Juli erst ein Drittel nur für das 1. und 2. Armeekorps fertig, während man an die Beschaffung für das 3. und 4. Armeekorps noch nicht gedacht zu haben scheint. In der That, sagt der Verfasser der Geschichte der Nordarmee in den Beiheften des Militair-Wochenblattes, man bedurfte siegreicher Gefechte und Schlachten, um durch Eroberung von Munition dem eigenen Mangel abzuhelfen.

Zur Artillerie des 3. Armeekorps waren die drei Park-Kolonnen Nr. 3, 4 und 6 bestimmt, denen später noch die zu Ende Juli in Kol-

---

1) Milit.-Wochenblatt. Beiheft pro III. u. IV. Quartal 1858. S. 58. 2) Dasselbe. Beiheft pro 1859. S. 155. 3) Schöning. Histor.-biogr. Nachrichten z. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. III, S. 290.

berg ausgerüstete Nr. 14 hinzugefügt wurde[1]). Der Zustand derselben war aber kein zweckentsprechender, denn unterm 24. Juli forderte General v. Bülow von dem Militair-Gouvernement zu Berlin die Ergänzung seiner Munitions-Kolonnen, außer den ihm aus Kolberg versprochenen 12 Munitionswagen noch mindestens 39 sechsspännige Wagen, welche ihm aber bis zum Beginne der Feindseligkeiten noch nicht zur Disposition hatten gestellt werden können[2]). 12 Munitionswagen wurden dem 3. Armeekorps aus Spandau überwiesen, von denen jedoch 6 so beschaffen waren, daß sie einer Reparatur nicht werth erschienen; die andern 6 hätten mit circa 200 Thaler Kosten in Stand gesetzt werden können, allein dazu fehlte es an den erforderlichen Fonds. In dieser Noth bot General Woronzoff am 6. August dem Berliner Gouvernement 8 Munitionswagen französischen Systems an, die gerne angenommen wurden. Der Reparatur gleichfalls sehr bedürftig trafen sie am 14. August mit 36 Centner Blei und 170 Kartätschkugeln in Berlin ein, wofür Woronzoff 6 Centner Pulver von dem Gouvernement erhielt.

Beim 4. Armeekorps hatte Graf Tauentzien am 26. September nur eine Park-Kolonne von 6 Granat-, 15 Kartusch- und 6 Infanterie-Patronenwagen. Die vollständige Formation der Kolonnen dieses Korps erfolgte erst im Laufe des Monats Oktober, nachdem Tauentzien in seinem Berichte d. d. Liebenwerda 26. September 1813 dem Könige die betreffenden Verhältnisse dargelegt. Nach Erwähnung des Mangels an Artillerie-Munition schrieb er[3]): In eben dieser Verlegenheit befinde ich mich wegen der Munition für die Infanterie. Diese ist außer der Chargirung in der Tasche nur mit einer 2. Chargirung in den Bataillons-Munitionswagen versehen, und um diese komplett zu erhalten hat das ganze Korps nur 6 Patronenwagen bei der Park-Kolonne. Ohne diese nothwendige Munition kann aber das Korps mit Sicherheit nicht operiren, da es die Vortheile, die die Bravour der Truppen erkämpft hat, wegen Mangel an Munition wieder aufgeben müßte.

---

1) Milit.-Wochenblatt. Beiheft f. 1859. S. 73 u. 75. 2) Ebendaselbst. S. 156. 3) Schöning. Histor.-biogr. Nachrichten z. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. III, S. 340 u. XCVI.

Daß übrigens der Munitions-Ersatz bei den übrigen Armeekorps nicht günstiger gestellt war, erhellt zunächst daraus, daß General v. York unterm 1. September meldete[1]), sein Korps leide Mangel an Taschenmunition, indem nur circa 40 Patronen pro Mann vorhanden wären und wohl noch einige Zeit vergehen dürfte, bevor der erforderliche Munitionstransport von Schweidnitz eintreffen würde und dann besonders aus dem nachfolgenden Berichte, den Oberstlieutenant Schmidt unterm 20. September 1813 an den Prinzen August richtete[2]). Derselbe lautete:

Das 1. Armeekorps befand sich, als ich nach Vollendung der mir Allerhöchst ertheilten Aufträge von Berlin zurückkehrte und das Kommando der Artillerie dieses Korps wieder übernahm, bereits in der großen Verlegenheit, nicht hinreichende Fahrzeuge zu haben, um die nöthige Vorrathsmunition einer zweiten Chargirung bei sich führen zu können. Es hatte nur 4 Park-Kolonnen zu diesem Zwecke, während es als das in Rußland operirende Hülfskorps bei einer Stärke, die nicht einmal die Hälfte der gegenwärtigen betrug, 5 derselben gehabt hatte. Ich fand bei Uebernahme meines Kommandos, daß bei Vermehrung des Korps noch nicht die geringste Anstalt zur verhältnißmäßigen Vergrößerung des Reserve-Munitionsparks getroffen war. Es fehlten den neu errichteten Bataillons selbst noch ihre Bataillons-Patronenwagen. Zur Anlegung der Reserve-Munitionsdepots und wie künftig sich das Korps mit Munition versehen wolle, waren noch nicht die geringsten Verabredungen und Anstalten getroffen worden. Die Bataillons-Patronenwagen wurden nach und nach beschafft und die Festung Neiße zum Hauptdepot des 1. Armeekorps, die Festung Glatz zum Hauptdepot des 2. Armeekorps bestimmt. Ersteres erhielt noch die Festung Kosel, letzteres die Festung Silberberg mit ihren Vorräthen zum Soutien. In Neiße selbst befand sich schon der Theil des von mir in Berlin formirten Reserve-Munitionsdepots, welchen ich früher nach Krossen und Liegnitz dirigirt, und welcher den retrograden Bewegungen der Armee zufolge sich dorthin gewendet hatte.

---

1) Milit.-Wochenblatt. Beiheft pro März u. April 1844. S. 166. Schöning. Hist.-biogr. Nachrichten z. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. III, S. 336—338.

Der Oberfeuerwerker Gehrmann ward von mir zur Aufsicht des Depots und zur Leitung der fortzuführenden Laboratorien-Arbeiten kommandirt und die nöthigen Arrangements zur Formirung des Ganzen getroffen. Hinsichtlich der fehlenden Packfahrzeuge, die sich nach meinem damaligen Ueberschlage auf gegen 90 Stück beliefen, konnte ich nicht so schnell zum gewünschten Zwecke kommen. Der Oberstlieutenant Braun überließ bei der Vorrückung der 2. Armee-Division nach Böhmen mir zur Fortschaffung meiner Reserve-Munition nur 22 Fahrzeuge von denjenigen 37 Stück, die seinen Anordnungen zufolge in Neiße noch erst mobil gemacht werden sollten.

Die Operationen der schlesischen Armee begannen. Sie drang bis gegen den Bober vor und ging nach den vom 17. bis 26. August stattgehabten Gefechten in die Position an der Katzbach zurück. Schon war viele Munition verschossen und die Park-Kolonnen mußten einen Weg von 16 Meilen nach der Festung Neiße machen, um sich von Neuem zu kompletiren. Es war eine Hauptschlacht zu erwarten, der anhaltende Regen hatte die Taschenmuniton der Infanterie vollständig verdorben. Die große Gefahr einsehend, in die das Korps bei dem zu erwartenden starken Munitionsverbrauch kommen werde, schickte ich am Morgen des 26. vor der Schlacht an der Katzbach meinen Adjutanten, den Lieutenant Peucker, mit Kourirpferden ab und gab ihm folgende Aufträge:

1) So schnell wie möglich einen Theil des Reserve-Munitionsdepots von Neiße nach Schweidnitz zu schaffen und von dort durch Vorspannwagen der Armee etwas nachzuschaffen.

2) Ein förmliches Entrepot von allen Gattungen Munition in Schweidnitz zu formiren, damit die Kolonnen nicht nöthig hätten, den weiten Weg bis Neiße zu ihrer Kompletirung zu machen.

3) Die Mobilmachung der gedachten 22 Packfahrzeuge zu beschleunigen.

4) Die Mobilmachung der außerdem nun noch wenigstens erforderlichen Anzahl von 50 Packfahrzeugen zu urgiren.

5) Die nöthige Verabredung wegen der Formirung der Marschkompagnie für das 1. Armeekorps zu nehmen, von welcher Ew. Königliche Hoheit mich bereits vorläufig zu benachrichtigen geruht hatten.

6) Einen ordnungsmäßigen und ſicheren Gang des Munitionstransportes zur Armee einzuleiten.

7) Arrangements zur fortdauernden Thätigkeit in den Arbeiten des Hauptdepots zu treffen und bei den mitwirkenden Perſonen die gehörige Verbindung einzuleiten.

Ich ertheilte dem Lieutenant Peucker die Vollmacht, nach Umſtänden zu handeln, wie der Augenblick es gebieten würde und ſich an alle diejenigen Behörden zu wenden, deren Unterſtützung er würde nöthig zu haben glauben. — — —

Seit mehreren Tagen bivouakirte die Armee, der unaufhörliche Regen hatte alle Patronentaſchen durchweicht und die darin befindliche Munition gänzlich verdorben. Die Regimenter beſtürmten mich mit der Forderung, ihnen dieſe Munition zu erſetzen und bei der Berechnung fand ſich, daß alle meine Kolonnen nicht hinreichend wären, nur alle dieſe, durch Näſſe verdorbene, Munition auch nur zur Hälfte zu erſetzen. Hätten die Ereigniſſe jener Tage, in welchen das Korps ſich nur noch theilweiſe im Verfolgen ſchlug, neue bedeutende Gefechte oder gar eine Schlacht herbeigeführt, ſo wäre die Schleſiſche Armee wahrſcheinlich aus Mangel an Munition ſehr unglücklich geweſen.

So weit der intereſſante Bericht des Oberſtlieutenant Schmidt, demzufolge das Allgemeine Kriegsdepartement dem 1. Armeekorps 50 von den an der Katzbach erbeuteten 174 franzöſiſchen Munitionswagen überwies.

Später traten dann noch weitere günſtige Umſtände für das 1. Armeekorps ein. Daſſelbe hatte die Schlacht bei Möckern nur mit einer Chargirung begonnen, durch Eroberung feindlicher Munition wurde aber der Bedarf für die Artillerie und Infanterie beinahe vollſtändig kompletirt[1]). Es waren nämlich ſeit dem Marſche von der Mulde nach der Saale 3 Park-Kolonnen zurückgeblieben und ſpäter kamen von der einzigen Park-Kolonne Nr. 13, welche das Korps bei ſich hatte, nur 20 Fahrzeuge am Rhein an.

Daneben machte ſich in den Verhältniſſen des Staates eine Beſſerung fühlbar, ſo daß z. B. im Dezember 1813 das Allgemeine

---

1) Militair-Wochenblatt. 1841. S. 144—145.

Kriegsdepartement dem Militair-Gouvernement zwischen Weser und Rhein[1]) für die neu zu errichtenden Landwehrbataillone eine Anweisung auf 10,000 Gewehre und 1,200,000 Patronen, also 120 Patronen pro Gewehr, ertheilen konnte.

Forscht man nach dem Patronenverbrauche in den verschiedenen Schlachten und Gefechten des Jahres 1813 in Deutschland, so zeigt sich Folgendes:

Bei der Expedition Tettenborns gegen das von einem Bataillon Schweizer besetzte Bremen[2]) mußten diese kapituliren, weil sie nur noch 3 Patronen pro Mann besaßen.

In dem von 4 Uhr Nachmittags bis 11 Uhr Nachts dauernden Treffen bei Königswartha-Weißig am 19. Mai 1813 fand in den Waldgefechten ein stundenlanges Herumschießen mit den Tirailleurschwärmen des Feindes Statt[3]); man war daher mit der Munition immer sehr schnell zu Ende, und wenn der Soldat unverwundet, einzeln oder in Trupps, aus dem Walde kam, so war es nur die Absicht, sich mit neuem Schießvorrath zu versehen, die ihn hierher führte. Ich kann nicht umhin, sagt General v. York in seinem Bericht an den König, den aus dem Feuer gekommenen, durch die Fechtart als Tirailleurs fast gänzlich aufgelösten Bataillonen das ehrenvolle Zeugniß zu geben, daß sie sich schnell sammelten, neue Munition empfingen und sogleich wieder formirt ins Gefecht zurückkehrten, obgleich fast alle Stabsoffiziere und Führer blessirt und ganz junge Offiziere an ihrer Spitze waren.

In ähnlicher Weise sprach sich General v. York in dem Begleitschreiben an den König bei Uebersendung der Relation über das Treffen bei Königswartha-Weißig d. d. Jordansmühl den 7. Juni 1813 aus, indem er schreibt: Besonders haben Ew. Königl. Majestät Truppen in den äußerst kritischen Momenten der durch die Umstände theilweise nöthigen Rückzüge, bei dem gänzlichen Mangel an Munition und bei dem Verlust fast aller ihrer Kommandeure und Stabsoffiziere,

---

1) Milit.-Wochenblatt. Beiheft pro III. Quartal 1857. S. 74.
2) Seubert. Taktik in Beispielen. Stuttgart 1857. S. 443.
3) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro März — Juni 1847. S. 66—67.

dennoch zum Theil von selbst und unter Anführung junger Offiziere gesammelt und geordnet, sich augenblicklich wieder mit frischen Patronen versehen, worauf sie unaufgefordert von Neuem gegen den Feind vorrückten, um denselben anzugreifen oder das erkämpfte Terrain zu behaupten.

Als General v. Blücher für den 20. August 1813 den Angriff auf das am Gröditzberge stehende französische Korps beschloß[1]) und dem General Grafen Langeron befahl, zu diesem Zwecke von Lauterseifen in des Feindes rechte Flanke zu marschiren, ließ Letzterer noch am Abende des 19. August melden, daß, da nach dem an diesem Tage stattgefundenen Gefechte bei Siebeneichen seine Park-Kolonnen noch nicht eingetroffen seien, die verbrauchte Munition daher nicht ergänzt werden könne, sein Korps sich außer Stande befinde, an der für den folgenden Tag beabsichtigten Schlacht Theil zu nehmen. Da auch General v. Sacken die Unausführbarkeit des erhaltenen Befehles für sein Korps erklärte und der Feind sich in der Nacht zurückzog, so mußte das Angriffsprojekt auf sich beruhen.

Erwähnenswerth ist, daß dem am Abend des 20. August vom General v. Sacken an General v. Blücher erstatteten Berichte über die Besetzung Bunzlaus[2]) hinzugefügt ist, sein Korps habe nur noch 100 Schuß pro Geschütz und 120 Patronen pro Gewehr.

In dem Gefechte bei Löwenberg am 21. August 1813 fochten die Tirailleurs des 2. ostpreußischen Infanterie-Regiments[3]) mit großer Ausdauer gegen den das Debouchiren aus Plagwitz versuchenden Feind, wurden aber nur durch öftere Verstärkungen und durch mehrfachen Ersatz der Munition befähigt, den immer aufs Neue vorbrechenden Feind fortgesetzt zurück zu weisen.

Bei dem am 23. August von einem Theile des 5. Korps Lauriston gegen Goldberg ausgeführten Angriffe[4]) vertheidigten 3 Kompagnien des Landwehr-Bataillons Reibnitz die Selzer-Vorstadt so lange, bis sämmtliche Taschenmunition verfeuert war und zogen sich dann nach

---

1) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro Novbr. u. Dezbr. 1843. S. 67. 2) Ebendaselbst. S. 69. 3) Dasselbe. Beiheft pro Januar u. Februar 1845. S. 85. 4) Dasselbe. Beiheft pro Januar u. Februar 1844. S. 100—101.

der Stadt zurück. An demselben Tage vertheidigte Hauptmann Knappe die Vorstadt vor dem Oberthor von Goldberg mit dem 1. Bataillon 12. Reserve-Regiments so lange, bis Mangel an Munition den Major a. D. Goltz bewog, die fechtenden Truppen durch den Rest des Landwehrbataillons Kottulinski ablösen und dagegen das 1. Bataillon 12. Reserve-Regiments nach dem Ringe zur Reserve marschiren zu lassen, wo es mit frischer Munition versehen wurde.

In dem Gefechte bei Bunzlau am 30. August 1813 fiel die Hauptarbeit gegen das vom Feinde besetzte Tillendorf den Gardejägern, die sich längs des Bobers ausgebreitet hatten und dem Leibfüsilierbataillon anheim, da das Landwehr-Bataillon Sommerfeld keine brauchbare Munition besaß und nur wenig Feuergewehre in Thätigkeit setzen konnte[1]).

Der Feind, der sich nach längerem Gefechte zurückgezogen, verhielt sich eine Zeit lang ruhig, griff dann aber das langgestreckte Tillendorf, das inzwischen die Landwehrbataillone Courbiere und Knorr und die Tirailleurs des Leibregiments besetzt hatten, mit Uebermacht an und warf sie über die Brücke zurück, da ihre Patronen durch 3tägigen Regen unbrauchbar geworden waren. Der Feind folgte über den Bober, wurde aber durch die Tirailleurs und einige Kompagnien des Leibregiments vom weiteren Vordringen abgehalten. Der Mangel an Munition bei der Brigade Horn wurde nun sehr fühlbar; aus den Patronenwagen wurden die letzten Vorräthe ausgetheilt und Alles, was noch mit Patronen versehen war, wurde nach der Brücke vorgeschickt, um den Feind an der Zerstörung derselben zu hindern. Dies glückte auch so lange, bis 2 russische Bataillone den Feind zurückwarfen. Dem drückenden Mangel an Munition wurde am Abende durch Ankunft von Patronenwagen abgeholfen.

Auch bei der Nordarmee kamen wiederholt Fälle vor, in denen sich einzelne Truppentheile verschossen hatten.

Bei Wietstock am 25. August 1813 kam das Gefecht[2]) nach Aufgeben des Dorfes längere Zeit zum Stehen, während es nur durch das Feuer der Schützen des 4. Bataillons 5. Reserve-Infanterie-Re-

---

1) Militair-Wochenblatt. Beiheft pro März u. April 1844. S. 158—159. 2) Dasselbe. Beiheft pro 1859. S. 274.

giments ununterbrochen fortgesetzt wurde, wobei zweimal die volle Chargirung von 60 Patronen pro Mann ergänzt werden mußte.

In den Gefechten am 21., 22. und 23. August konsumirte die Infanterie nach der dem Prinzen August vom Oberstlieutenant v. Holtzendorf unterm 28. August überreichten Nachweisung 38,420 Flintenpatronen und 9951 Flintensteine[1]). In der Schlacht von Gr.-Beeren war jedoch verhältnißmäßig weniger Infanterie-Munition verfeuert worden, als in den bei Thyrow und Wietstock gelieferten Gefechten, weil in ersterer, als die Artillerie den Feind aus ihrer dritten Stellung beschoß und die feindlichen Batterien zum Zurückgehen zwang, die Infanterie den Feind meistentheils nur mit dem Bajonet angriff und ihn vollends in die Flucht schlug.

Eingeschaltet möge hier werden, daß in der Schlacht bei Dresden[2]) die österreichische Infanterie-Division Mesko den wiederholten Angriffen französischer Küraſſiere nur mit den Bajonneten wirksamen Widerstand zu leisten vermochte, da der anhaltende Regen die Patronen unbrauchbar gemacht hatte und die Steinschloßgewehre nicht losgingen.

In dem Gefechte bei Thiesen am 3. September 1813 muß preußischerseits ein größerer Patronenverbrauch Statt gefunden haben, denn General v. Borstell bestimmt in einem Tagesbefehle[3]) in welchem er die Detaschements-, insbesondere aber die Tirailleur-Führer warnt, sich nicht durch ihre Lebhaftigkeit zur Ueberschreitung der ihnen ertheilten Befehle fortreißen zu lassen, am Schlusse ausdrücklich: Die Bataillons kompletiren sofort ihre Munition und geben die Bedarfsnachweisungen an den Lieutenant von der Fuß-Batterie Nr. 10 ein, der den Ersatz verabfolgen wird, was bei gewöhnlichem Patronenverbrauch als selbstverständlich wohl kaum geschehen sein würde.

In der Schlacht bei Dennewitz am 6. September hatten sich beim Kampfe Tauentziens gegen Ney am Vormittage 3 Bataillons und eine

---

1) Schöning. Histor.-biogr. Nachrichten z. Gesch. d. brandenb.-preuß. Art. Bd. III, S. 305—306. 2) Milit.-Zeitung. 1867. Nr. 33, S. 263. 3) Milit.-Wochenblatt. 1846. S. 140.

halbe Batterie verschossen[1]) und mußten in die Reserve zurückgehen, um Munition zu empfangen. Nunmehr war General v. Tauentzien zu schwach, um sich jenseits der überschrittenen Schlucht zu halten; der Rückzug über dieselbe wurde daher angetreten, doch bald kehrten die Zurückgegangenen in das Treffen zurück, da die Reservemunition unmittelbar hinter den Linien stand.

In Bezug auf den französischen Verbrauch möge angeführt werden, daß die Franzosen bei Bautzen 3 Millionen Patronen verfeuerten, während der Verlust sich auf 8000 Mann stellte, und daß sie bei Leipzig neben 179,000 Kartuschen 12 Millionen Patronen verbrauchten, wodurch den Verbündeten ein Verlust von 45,000 Mann erwuchs[2]).

Von den auf den anderen Kriegstheatern im folgenden Jahre stattgehabten Ereignissen sei gestattet, einige hierher gehörige Fälle zu citiren.

Das österreichische Regiment Hoch- und Deutschmeister hatte am 8. Februar 1814 den Mincio überschritten und kam mit der Division Fressinet, welche bei Monzambano stand, ins Gefecht[3]). Hierbei verschoß sich das 3. Bataillon und mußte durch das 2. Bataillon abgelöst werden, welches seinerseits den Kampf bis zum Einbruche der Nacht fortsetzte, während das 3. Bataillon, nachdem es mit frischer Munition versehen, mit dem 1. Bataillon auf den rückwärtigen Höhen als Reserve fungirte. Aber auch bei der französischen Division Fressinet[4]) trat eben so wie bei der österreichischen Division Merville an diesem Tage zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags Mangel an Munition und in Folge hiervon ein sichtbares Schwanken ein, bis die Franzosen in großer Eile frische Munition aus Peschiera herbeigeschafft hatten.

In den Gefechten bei Vauchamps und Champaubert am 14. Februar 1814 mußte das 1. Bataillon 7. Reserve-Regiments auf Befehl des Feldmarschall Blücher bei Champaubert halten bleiben, um die

---

1) Denkwürdigkeiten f. d. Kriegskunst u. Kriegsgeschichte herausg. v. einigen Offizieren d. Königl. Preuß. Generalstabes. Berlin 1820. Heft 6, S. 158. 2) Schön. Geschichte der Handfeuerwaffen. S. 167 u. Brandt. Taktik. Berlin 1859. S. 142. 3) Oestr. milit. Zeischr. 1819. Bd. II, S. 63—64. 4) Oestr. Milit.-Zeitschr. 1861. Bd. III, S. 394.

französische Kavallerie von Rückenangriffen abzuhalten[1]). Dasselbe wurde, während sich der Feldmarschall noch beim Bataillon befand, von französischer Kavallerie angegriffen, wies diesen Angriff zurück und verschaffte dadurch dem Feldmarschall Zeit, sich zu entfernen. Eine zweite Attake hatte keinen günstigeren Erfolg, doch, bevor die braven Truppen aufs Neue geladen hatten, drangen die französischen Lanciers von der entgegengesetzten Seite ein und von dem 459 Mann starken Bataillon wurden nur 160 Mann gefangen, 4 Offiziere 16 Mann entkamen, der Rest wurde getödtet. Munitionsmangel war hier freilich nicht der Grund des Mißgeschicks, das Bataillon war aber mit englischen Gewehren bewaffnet, von denen das Tagebuch des 9. Reserve-Regiments (jetzigen 21. Infanterie-Regiments) d. d. Heinsberg den 25. Februar 1815 sagt[4]), sie seien nicht gut, da man bei denselben das Pulver auf die Pfanne schütten müsse und daher das Laden bei Nacht, bei feuchtem Wetter und in der Kolonne erschwerten.

An demselben Tage hatte das nach dem Vorwerk Sarrechamp[2]) vorgeschobene 3. Bataillon 7. Reserve-Regiments den Befehl zum Rückzuge nicht mehr erhalten können und sich daher beim Anrücken der feindlichen Kavallerie mit dem Gros in das ummauerte Vorwerk geworfen und nur die Tirailleurs außerhalb hinter Gräben und Bäumen gelassen, wo sie durch ihr Feuer die eigene rechts davon aufgestellte Kavallerie zu sichern suchten. Als diese sich abziehen mußte, war das Vorwerk bald von allen Seiten umgangen. Die französische Kavallerie, besonders die polnischen Lanciers machten mehrfache Versuche, die Tirailleurs aus ihrer Aufstellung zu vertreiben. Endlich führten die Franzosen Artillerie herbei und beschossen die Tirailleurs vergeblich mit Kartätschen. Unterdeß hatte der Kommandeur, Major v. Wienskowski, Schießlöcher in die Mauern schlagen, die Thore zum Verrammeln vorbereiten lassen und Offiziere wie Soldaten waren einmüthig, sich bis auf den letzten Mann zu vertheidigen. Die Sonne fing an unterzugehen, als 2 Bataillone der alten Garde gegen das nur noch 290 Mann starke Bataillon anrückten. Sie wurden mit

---

1) Militair-Wochenblatt. 1841. S. 169. 2) Dasselbe. 1847. S. 97. 3) Dasselbe. 1841. S. 170.

heftigem Feuer empfangen, die Tirailleurs zogen sich ins Vorwerk zurück. Der Feind rückte immer näher, beschoß die Preußen durch ihre eigenen Schießscharten und fing an durch seine Zimmerleute die Thore zu sprengen und die Mauern zu ersteigen. Die Munition war verschossen, die Franzosen drangen ein und die Preußen waren bereits entwaffnet, als die polnischen Lanciers, um den erlittenen großen Verlust zu rächen, ebenfalls einbrachen und die wehrlosen Mannschaften tödteten und verwundeten, bis die Ankunft höherer Offiziere dem Gemetzel ein Ende machte. Sämmtliche Offiziere waren verwundet, Major v. Wienskowski schwer; von den Gemeinen blieben nur 150 Mann, von denen die meisten verwundet waren, übrig.

In Flandern hatte Major v. Hellwig beim Vorgehen gegen Courtray[1]) am 2. März 1814 Sweweghem genommen, mußte es aber am folgenden Tage, da sich seine Infanterie verschossen hatte, verlassen und den Rückzug nach Oudenarde antreten.

Am 31. März 1814 hatte sich in dem Gefechte bei Courtray gegen das Korps Maison ein größerer Theil der Infanterie des aus 10 Bataillonen Bundestruppen, 4 Schwadronen und 3 Batterien bestehenden Korps des General v. Thielmann verschossen[2]), als die aufgelösten Truppen am Eingange von Sweweghem vom sächsischen Generalmajor v. Brause zum weiteren Rückzuge gesammelt wurden.

Einen eigenthümlichen Eindruck macht die Erzählung des Hauptmann Renouard in seinem Werke: Die Kurhessen im Feldzuge von 1814 (Gotha 1857), daß die Regimenter Kurfürst und Kurprinz Mitte Januar 1814 mit nur 5 Patronen pro Mann (bei dem Regiment Kurprinz sogar nur mit 2—3 pro Mann) nach dem Kriegsschauplatze gesendet wurden, welche, da es gänzlich an Patronentaschen fehlte, Jeder angewiesen wurde, so gut als möglich gegen Feuchtigkeit zu schützen[3]).

Als die Regimenter am 17. Februar vor Luxemburg erschienen, erhielt die 1. Kompagnie des Füsilierbataillons Kurprinz den Befehl,

---

1) Oestr. milit. Zeitschr. 1831. Bd. II, S. 202. 2) Denkwürdigkeiten für die Kriegskunst und Kriegsgeschichte herausg. von einigen Offizieren des Königl. Preuß. Generalstabes. Berlin 1820. Heft 6, S. 140. 3) Neue Militair-Zeitung. Darmstadt 1858. S. 262—263.

einem bei Eich heftig gedrängt werdenden preußischen Detaschement zu Hülfe zu eilen. Nachdem die Tirailleurs in wenig Minuten ihre Patronen verfeuert, gingen sie mit den Kolben auf den Feind, der sich nach der Festung zurückzog. Als Dank für diese treffliche Haltung ließ der Befehlshaber der preußischen Blokadetruppen, General v. Röder, den beiden hessischen Regimentern als ein Zeichen seiner Anerkennung eine unter den obwaltenden Umständen unschätzbare Gabe, nämlich 2000 Patronen, verabfolgen.

Für den Feldzug von 1815 wurde überall auch in Bezug auf die Munitionsausrüstung eine emsige Thätigkeit entwickelt.

In Preußen war es wiederum Prinz August, der reichliche Vorräthe verlangte. Als Erwiderung auf ein Schreiben vom 25. April 1815 schrieb General v. Boyen unterm 3. Mai an ihn[1]), er sei vollkommen mit ihm einverstanden, daß alle zu Gebote stehenden Mittel aufgeboten werden müßten, damit es der Artillerie sowohl wie der Infanterie im Felde nicht an der nöthigen Munition fehle, vielmehr der Bedarf für jeden eintretenden Fall möglichst sicher gestellt werde.

Wenige Tage darauf, unterm 12. Mai 1815, schrieb Prinz August an General v. Holtzendorf: Ich erkenne sehr Ihren lobenswerthen Eifer und die Bemühungen an, die Sie Sich geben, auf eine zweckmäßige Art und ohne Sich durch Nebendinge abhalten zu lassen, für die Munitionsbedürfnisse der Armee zu sorgen, und die Einsicht, mit der Sie, ohne bestimmte Befehle erhalten zu haben, in dem Geiste Meiner Anordnungen handeln.

Bei der Neuorganisation der niederländischen Truppen beantragte der Kommandeur der Artillerie[2]) unterm 3. April 1815 die Bildung eines Parks, bei dessen Formirung außer den von den Mannschaften in der Tasche getragenen Patronen 100 Stück pro Infanterist im Ganzen gerechnet werden sollten, von denen die Hälfte auf der Achse mitzuführen, die andere Hälfte aber im Depot bereit zu legen sei. Dieser Antrag erhielt bereits unterm 6. April die Königliche Genehmigung.

---

1) Schöning. Histor.-biogr. Nachrichten z. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. III, S. CXXX. 2) Löben - Sels. Veldtog ten van 1814 in Frankrijk en van 1815 in de Nederlanden. 's Gravenhage 1842. S. 385 — 386.

Napoleons Gedanken waren wesentlich auf die Beschaffung von Gewehren und Munition gerichtet. Ende April 1815 schreibt er[1]: Songez que dans la situation actuelle, le salut de l'Etat est dans la quantité de fusils dont nous pourrons nous armer.

Am 28. April schreibt in Folge eines Kaiserlichen Befehls der Prinz von Eckmühl an General Evain[2]:

Vous dirigerez

1,500,000 cartouches d'infanterie sur Avesnes,
500,000 - - - à Guise,
1,000,000 - - - à Soissons,
1,500,000 - - - à La Ferè,

y compris ce que vous avez déjà dans ces places.

Unterm 14. Mai schreibt der Kaiser[3]: Il est nécessaire que chaque homme en partant d'ici ait ses 40 cartouches und ferner an demselben Tage: Cent soixante deux caissons d'infanterie ne représenteront que deux millions cinq cent cartouches; l'armée du Nord, étant de soixante dix mille hommes d'infanterie, n'aurait que trente sept cartouches par baïonette, la règle est d'en avoir cinquante ce qui exigerait une augmentation — — — — Il serait nécessaire d'avoir un million de cartouches dans les caissons à chaque réserve; les caissons n'auraient pas besoin d'être attelés; ils marcheraient par des chevaux de réquisition, qui feraient la navette.

Trotz der erwähnten Bemühungen des Prinzen August scheint es preußischer Seits mit der Infanteriemunition nicht gar zu günstig bestellt gewesen zu sein, denn beispielsweise befahl der Fürst Blücher unterm 10. Juni, daß die freiwilligen Jäger beim Schießen nach der Scheibe höchstens 20 Patronen verbrauchen dürften und die freiwilligen Jäger des 2. Infanterie-Regiments erhielten erst am 15. Juni Pulver und Blei und gossen sich aus Letzterem in Gembloux die Kugeln nicht ferne von dem Kampfplatze, auf welchem man am nächsten Tage von ihnen Gebrauch machen wollte[4].

---

1) Mauduit. Les derniers jours de la grande Armée. Paris 1847. Bd. I, S. 315. 2) Ebendaselbst. S. 346. 3) Ebendaselbst. S. 371. 4) Militair-Wochenblatt. 1846. S. 35.

Bei der Vertheidigung von St. Amand war der Kirchhof des Dorfes mit der Kirche französischer Seits zu einem förmlichen Reduit umgewandelt und hatte man auch große Massen Patronen hineingeworfen, damit es den Vertheidigern nicht an Munition fehle[1]). Um den Besitz dieser Patronen sah man die braven Westpreußen nach gelungenem Angriffe sich ernstlich raufen, da auch ihnen bereits die Munition mangelte. Bei dem später folgenden französischen Angriffe vermochten nur einzelne Mannschaften des 1. Westpreußischen Regiments, die sich noch im Besitze von Patronen befanden, zu schießen.

In der Schlacht von Belle-Alliance litten sowohl Theile der französischen als auch der englischen Armee Mangel an Patronen. Dazu kam noch, daß der Regen die sorgfältig verpackten Patronenpakete beinahe unbrauchbar gemacht hatte[2]). Aus beiden Gründen ließ Napoleon um 3 Uhr Nachmittags vom Schlachtfelde aus an den Direktor der Artillerie im Kriegsministerium, General Evain, schreiben[3]): Que, quelle que fût l'issue de la bataille qui se livrait, de lui faire arriver, jour et nuit, des munitions, que l'on était dans les plus longs jours et obligé de recommander de les ménager pour en avoir même jusqu'à la nuit. Bemerkt muß hierbei werden, daß der Kaiser in der Hoffnung, die englisch-preußische Armee zu überraschen, bestimmt hatte, daß nur eine Chargirung ins Feld genommen werde, während er sonst drei dergleichen verlangte, zwei bespannt, die dritte in Reserve. Die zweite Chargirung befand sich in Avesnes und sollte mittelst requirirter Pferde transportirt werden, die dritte lagerte in Lafère.

Ein Beispiel, daß Artillerie unter Umständen auch bei gänzlichem Munitionsmangel durch ihr bloßes Erscheinen Nutzen wirken kann, liefert die Schlacht bei Belle-Alliance. Gegen Abend traf General Drouot den Oberst Duchand und sagte ihm[4]): Oberst eilen Sie mit dieser Batterie auf den linken Flügel dieser Truppen (auf Detaschements des 6. französischen Korps zeigend), um die preußische Kolonne zu beschießen, welche auf unserem rechten Flügel erscheint. „Ich habe nicht eine einzige Kartusche", antwortete Oberst Duchand. Schadet

---

1) Milit.-Wochenblatt. 1818. S. 474. 2) Manduit. Les derniers jours de la grande Armée. Paris 1848. Bd. II, S. 236. 3) Ebendaselbst. S. 317. 4) Ebendaselbst. S. 430.

Nichts, eilen Sie dennoch! Der Oberst verstand die Worte des Generals und ging im Galopp in die angewiesene Position, wo das Erscheinen der Garde-Batterie das moralische Element der Truppen, welches einen Augenblick durch die feindliche Kolonne in der Flanke verloren hatte, wieder hob. Die Batterie nahm Stellung hinter einem Hohlwege, der ihr als Graben diente und verlor mehrere Leute durch preußische Tirailleurs, die in Folge ihres gezwungenen Stillschweigens sich ihr näherten. Die Kanoniere ertrugen diese passive Rolle mit bewunderungswürdigem Muthe in der Hoffnung, daß jeden Augenblick Munition eintreffen würde, um Revanche nehmen zu können, aber die erwartete Munition konnte nicht kommen, weil die Vorräthe verbraucht waren.

Der Herzog von Wellington bestimmte in dem am 17. Juni erlassenen Befehle zur Konzentrirung der Armee[1]), daß die Reserve-Munition für das Gewehr sofort hinter Genappe aufgefahren werde. Am Schlachttage selbst bereiteten die naß gewordenen Patronen mannigfache Schwierigkeiten[2]) und ermöglichten theilweise die wiederholten Angriffe der französischen Kavallerie gegen die Karrees des englischen Centrums, da man die Kugeln nicht durch den Ladestock allein in den Lauf bringen konnte, sondern diese Operation außerdem noch durch Aufstoßen des Kolbens auf den Erdboden erleichtern mußte.

Die englische Infanterie, von der bei Waterloo im Ganzen 987,000 Flintenschüsse geschahen[3]), litt während der Schlacht in einzelnen ihrer Theile Mangel an Munition. So hatte das 2. leichte Bataillon der königlichen Deutschen Legion seine Munition bei der Vertheidigung der Meierei La Haye Sainte in Folge des heftigen Feuers sehr bald bis auf die Hälfte verschossen[4]). Major Baring, der Kommandeur, sendete daher wiederholt die betreffende Meldung mit der Bitte um Munitions-Ersatz zurück. Nach dem Abschlagen eines erneuerten Angriffes zeigte sich, daß pro Mann nur noch 3 bis 4 Patronen vorhanden waren. Major Baring sagt: Die Leute ach-

---

1) Militair-Wochenblatt. 1845. S. 32. 2) Seubert. Die Taktik in Beispielen. S. 134. 3) Archiv für preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 204. 4) Hannov. milit. Journal. 1831. Heft 2, S. 80 – 82, und Militair-Wochenblatt. 1832. S. 4719—4722.

teten nicht auf ihre durch ungeheuere Anstrengungen abnehmenden Kräfte, aber nicht unempfindlich blieben sie über die Lage, in welche sie der Mangel an Munition bei einem Angriffe versetzen mußte und machten mir darüber die billigsten Bemerkungen, deren ich wahrlich nicht bedurfte, um die dringendsten Vorstellungen zu erneuern. Alles blieb ohne Erfolg. Bemerkt muß hierbei werden, daß das Bataillon mit Büchsen bewaffnet war und daher die gewöhnliche Infanterie-Munition nicht gebrauchen konnte. Dieser Umstand macht das Vorgefallene erklärlich, zeigt aber auch, wie gefährlich es werden kann, Gewehre verschiedenen Kalibers zu haben.

Zum Nachdenken, fährt Major Baring fort, ließ der Feind keine Zeit, er griff von Neuem an. Ich schickte noch einmal zurück mit dem bestimmten Berichte, daß ich den Posten verlassen müsse und werde, wenn ich keine Munition erhielte. Auch dies blieb fruchtlos. Immer mehr nahm jetzt unser Feuer ab und in demselben Sinne, in dem dieses fiel, stieg unsere Verlegenheit. Schon hörte ich mehrere Stimmen wiederholt nach Munition mit dem Zusatze rufen: Wir wollen ja gerne bei Ihnen bleiben, aber wehren müssen wir uns doch können. — Selbst die Offiziere, die den ganzen Tag den größten Muth gezeigt hatten, stellten mir die Unmöglichkeit vor, unter solchen Umständen den Posten zu halten. Meine Leute dienten den Feinden ungestraft als Zielscheibe. — Major Baring gab daher mit schwerem Herzen den Befehl, sich durchs Haus in den hinteren Garten zu ziehen und mußte bald darauf auch diesen verlassen, um sich an zwei Kompagnien des 1. leichten Bataillons, die hinter der Meierei in der Position hart an der Chaussee einen Hohlweg besetzt hatten, anzuschließen.

Der Herzog v. Wellington schrieb über diesen Fall an den Grafen Bathurst d. d. Waterloo den 19. Juni 1815[1]): Bei einem seiner Angriffe nahm der Feind den Pachthof La Haye Sainte, weil das dort postirte Detaschement des leichten Bataillons der deutschen Legion seine Munition verschossen und zugleich seine Verbindung verloren hatte. Das Letztere scheint nach der vorstehenden ausführlichen Darstellung nicht der Fall gewesen zu sein.

---

1) Militair-Wochenblatt. 1840. S. 205.

In der mit dem zweiten Pariser Frieden beginnenden Friedensepoche waren alle Staaten bestrebt, die in der kriegerischen Periode gewonnenen Erfahrungen über den Munitionsverbrauch zu verwerthen und auf dieser Basis die Normen für die ins Feld mitzuführenden und sonst noch bereit zu haltenden Munitions-Quantitäten festzustellen.

In Preußen behielt man die Taschenausrüstung von 60 Patronen, sowie die Bataillons-Patronenwagen mit circa 20 Patronen pro Mann bei und formirte nach dem Mobilmachungsplane von 1818 pro Armeekorps 6 Munitions-Kolonnen[1]), von denen die drei ersten je 15, die drei letzten je 16 Patronenwagen enthielten, so daß der Infanterie des Armeekorps in 93 Kolonnenfahrzeugen etwa 80 Patronen pro Mann nachgeführt wurden und demnach pptr. 160 Patronen pro Infanterist bei der Armee disponibel waren. Die späteren Aenderungen in der Verpackung der Wagen in Folge der Einführung der Munition für die Perkussionsgewehre und demnächst der für die Zündnadelgewehre haben diesen Durchschnittssatz eben so wenig im Wesentlichen geändert, wie die nach der Mobilmachung des Jahres 1859 erfolgte Zerlegung der damaligen 6 Munitions-Kolonnen in 9 dergleichen. Dagegen fühlte man das Bedürfniß, weitere Maßregeln zum Ersatze der Munition zu treffen und formirte zu diesem Zwecke 22 Reserve-Munitionskolonnen, die für 4 Armeekorps einen angemessenen Munitions-Ersatz mitführen sollten. Diese Zahl mußte, da im Jahre 1848 das Material für die 6 Garde-Munitionskolonnen in Berlin verbrannte, auf 16 Kolonnen ermäßigt werden, um für das Gardekorps sofort die erforderlichen Munitionskolonnen neu zu bilden. Die nunmehrigen 16 Reserve-Munitionskolonnen führten etwa 22 Patronen pro Infanterist von 4 Armeekorps mit sich und sollten wie die Kolonnen der Armeekorps mobil gemacht werden und der Armee folgen. Bei der fortschreitenden Entwickelung des Eisenbahnwesens glaubte man jedoch von der Mobilmachung der Reserve-Munitionskolonnen Abstand nehmen und die Wagen derselben mittelst der Eisenbahn bis

1) Malinowski und Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 581.

in die Nähe der operirenden Armee schaffen zu können, um sie dann eventuell mittelst Vorspannpferden weiter zu transportiren.

Aber man ließ sich hierbei nicht genügen, sondern zog auch den Fall in Betracht, daß es leider oftmals bei dem raschen Vorgehen der Armeen nicht möglich sein könne, die in den Festungen oder in den Feld-Munitionsdepots gefertigte Munition schnell genug nachzuschaffen, und daß man dann alle vorhandenen Mittel benutzen müsse, um hinter der Armee selbst Munition zu fertigen, sei es nun, daß man Materialien dazu fände, wie z. B. 1813 in Dresden, oder daß man erbeutete Munition umarbeiten müsse, wie dies öfters in Frankreich stattgefunden hatte. In dieser Absicht wurde im Jahre 1827 die Artillerie-Prüfungs-Kommission aufgefordert, die Grundsätze zur Ausrüstung einer Laboratorien-Kolonne zu entwerfen[1]). Man erinnerte sich dabei, daß, als die preußische Armee bei dem Rückzuge aus der Champagne 1792 von Munition entblößt war, weil man sie theils verbraucht, theils selbst vernichtet hatte und ein zur Wiedereinnahme von Frankfurt bestimmtes Korps mit Munition versehen werden sollte, in Ehrenbreitstein ein Laboratorium etablirt wurde, wozu man sich der Laboratorien-Kolonnen des Feuerwerkslieutenant Schultze bediente, welche sofort zu arbeiten begann. Für dergleichen Fälle sollten die Laboratorien-Kolonnen mit den nöthigen Mannschaften und Geräthen versehen sein, um in einer gegebenen Zeit, die man in Erwägung, daß nach Hauptschlachten gewöhnlich eine Ruhe von einigen Wochen einträte und nicht der letzte Schuß verschossen sein werde, auf etwa 4 Wochen annahm, die fehlende Munition für ein Armeekorps fertigen zu können. In Folge der hierdurch hervorgerufenen Erörterungen erschien im Jahre 1831 ein neuer Mobilmachungsplan für eine Laboratorien-Kolonne, der im Laufe der Zeit mannigfachen Veränderungen unterzogen wurde, bis man nach der Mobilmachung des Jahres 1859 in Folge der durch das Eisenbahnnetz vervielfältigten und beschleunigten Kommunikationen das Bestehen der Laboratorien-Kolonnen nicht mehr erforderlich erachtete und sie eingehen ließ.

---

1) Malinowski und Bonin. Geschichte d. brandenb.-preuß. Art. Bd. I, S. 588—591.

Nach §. 38 der Kriegsverfassung des früheren Deutschen Bundes vom 12. April 1821 sollten zur ersten Ausrüstung der Kontingente vorhanden sein:

in den Taschen der Mannschaften und den bespannten Munitionswagen pro Scharfschützen und Infanteristen . . . 130 Patronen,

in den beweglichen Depots auf 24 Meilen von der ersten Aufstellung des Heeres entfernt . . . . . 70 „

Nach §. 27 der revidirten Kriegsverfassung des Deutschen Bundes vom 4. Januar 1855 sollten vorhanden sein[1]) pro Infanteristen in Taschen und bespannten Kolonnen 150 Schuß. Eine Reservechargirung von gleicher Höhe, für die Depots bestimmt, sollte mindestens zur Hälfte fertig, zur Hälfte im Material verfügbar sein. Im §. 40 hieß es: Von diesem Bedarfe wird die Hälfte als Taschenmunition ausgegeben, theils dem Heere sofort mit eigener Bespannung nachgeführt, die andere Hälfte in Depots, die nicht über 24 Meilen von der ersten Aufstellung des Bundesheeres entfernt sein dürfen, zur Abführung bereit gehalten. Für diesen Theil wird eigene Bespannung nicht gefordert.

In Oesterreich wurde festgesetzt[2]): Der Mann hat in der Patronentasche bei den Linien- und Grenz-Infanterie-Regimentern

der Unteroffizier . . . 20 Patronen,
vom Gefreiten abwärts 60 „

Für jeden Gefreiten und Gemeinen werden bei der Armee 40 Patronen mitgeführt[3]), hiervon werden verladen:

auf 2spännigen Karren der leichten Reserve 20 Patronen,
auf 4spännigen Wagen „ „ „ 10 „
auf 4spännigen „ „ schweren „ 10 „

Am Schlachttage soll sich[4]) ein Theil der leichten Reserve hinter der Mitte der Armee, der andere Theil 4 bis 6 Stunden hinter der ersten Abtheilung, sich derselben nähernd, und die schwere Reserve 4

---

1) Militair-Wochenblatt für das deutsche Bundesheer. 1861. Nr. 30, Beilage S. 125 und Nr. 31, Beilage S. 133. 2) Smola. Handbuch für k. k. österreichische Artillerie-Offiziere. Wien 1839. S. 209. 3) Ebendaselbst. S. 224. 4) Ebendaselbst. S. 219.

bis 6 Stunden hinter der zweiten Abtheilung der leichten Reserve befinden.

Schließlich soll im Hauptdepot[1]) eine gleiche Menge Munition, wie sie bei der Reserve mitgeführt wird, zum Munitions-Ersatz untergebracht sein.

Durch Cirkularverordnung vom 23. Januar 1861 ist später die Taschenmunition[2])

pro Unteroffizier der Linien-Infanterie auf 24 Patronen,
pro Gemeinen " " " " 60 "
pro Unteroffizier der Jäger- " " 30 "
pro Gemeinen " " " " 60 "

normirt worden, wodurch für die Unteroffiziere eine Erhöhung der Patronenzahl eingetreten ist. Ob die übelen, in der Folge zu erwähnenden, Erfahrungen bei Magenta und Solferino diese freilich nicht bedeutende Patronenvermehrung herbeigeführt, muß dahin gestellt bleiben. Eine weitere Cirkularverordnung vom 7. März 1863 hat die eben erwähnten Sätze unverändert reproducirt[3]).

In Bayern wurden zuerst für jeden Infanteristen 120 Schuß gerechnet[4]), von denen der Mann 48 Patronen in der Tasche trägt, der Ueberrest zu $^2/_3$ in Infanterie-Munitionswagen bei dem Reservepark, theils auch bei den Batterien mitgeführt, $^1/_3$ aber hinter dem Reservepark in Bereitschaft gehalten wird.

Später wurde die Gesammtausrüstung[5]) auf 130 Schuß unter Beibehalt von 48 Schuß in der Tasche normirt und demnächst auf 150 Schuß bestimmt[6]), wobei zugleich festgesetzt wurde, daß die gleiche Anzahl für die Depots mindestens zur Hälfte in fertigem Zustande, zur Hälfte im Material bereit gehalten werden müßte.

In Würtemberg[7]) wurde die Munitionsausrüstung auf 200 Schuß festgesetzt,

---

1) Smola. Handbuch für k. k. österreichische Artillerie-Offiziere. Wien 1839. S. 221. 2) Oestr. Milit.-Zeitschr. 1861. Bd. I, S. 314. 3) Milit.-Wochenblatt für das deutsche Bundesheer. 1863. S. 99. 4) Jacobi. Bayerische Feldartillerie. Mainz 1841. S. 118. 5) Hütz u. Schmölzl. Handbuch für königl. bayerische Artillerie. München 1847. S. 577. 6) Dasselbe. 2. Aufl. München 1859. S. 983. 7) Jacobi. Würtemberg. Feldartillerie. Mainz 1837. S. 50.

von denen der Infanterist in der Tasche trägt . 40 Patronen,
sich pro Mann im Bataillonspatronenwagen befinden . . . . . 30 "
sich pro Mann in den Parkwagen befinden . . 130 "

In Baden normirte man die Gesammtausrüstung auf 300 Schuß, die wie folgt[1]) vertheilt wurden:

	In Taschen.	In Munitionswagen der Batterien.	In Kolonnen.	In beweglichen Depots.
Unteroffizier der Linie . .	30	20	80	170
Gemeiner der Linie . . .	60	20	50	170
Unteroffizier der Füsiliere und Jäger	24	76	60	140
Gemeiner der Füsiliere und Jäger	48	52	60	140

Im Großherzogthum Hessen[2]) rechnete man pro Infanteriefeuergewehr 300 Patronen, davon

1/3 in der Tasche des Mannes und bei den Batterien,
1/3 in Reserve-Munitionskolonnen,
1/3 in Depot-Munitionskolonnen.

Der Infanterist trägt 50, der Unteroffizier nur 20 Patronen bei sich.

In Nassau[3]) sollte jeder Infanterist 50 Patronen in der Tasche tragen, während 81 weitere Patronen in den Wagen der Munitionskolonnen nachzuführen waren.

---

1) Schuberg. Handbuch d. Art.-Wissenschaft. Karlsruhe 1856. S. 541. 2) Jacobi. Großherzogl. Hessische Feldartillerie. Mainz 1838. S. 60. 3) Jacobi. Nassauische Feldartillerie. Mainz 1839. S. 63.

In Frankreich hatte man während der letzten Kriege des Kaiserreichs[1]) 100 Schuß pro Mann gerechnet, davon

40 Patronen in der Patronentasche,
50 " in bespannten caissons,
10 " in Kasten bei der Armee.

Im Jahre 1822 wurden aber Seitens des Kriegsministeriums folgende Sätze normirt[2]):

30 Patronen in der Patronentasche,
30 in den Batterien der Divisionen und Reserve,
10 im allgemeinen Park.

Dabei sollte jedes Armeekorps einen Reservepark besitzen, der den Ueberschuß von 30 Patronen, welcher die Beladung der den Batterien attachirten caissons übersteigt, mit sich führen sollte.

Hierin trat jedoch bald eine Aenderung ein, denn schon im Jahre 1844[3]) war die Gesammtausrüstung wieder auf 100 Patronen pro Mann normirt, von denen

40 in der Patronentasche,
60 auf der Achse

transportirt wurden. Von den letzteren wurden etwa 35 Patronen bei den Divisionsbatterien und 25 bei den Parks mitgeführt und zwar 1/3 beim Park der Armeekorps und 2/3 beim großen Park.

In neuerer Zeit und zwar vor Einführung der Chassepotgewehre ist eine weitere Steigerung der Munitionsausrüstung eingetreten, denn 1864 rechnete man[4]):

	Für den Infanteristen.	Für den Chasseur.
In Taschen und Tornistern .	54	48
In den Wagen	54	54
In Summa	108	102 Patronen,

1) Aide Mémoire portatif à l'usage des officiers d'Artillerie. Strasbourg 1831. S. 21. 2) Ebendaselbst. S. 484. 3) Aide Mémoire à l'usage des officiers d'artillerie. Paris 1844. S. 285—286, u. neue Aufl. Paris 1856. S. 407. 4) Aide Mémoire portatif de campagne à l'usage des officiers d'artillerie. Paris 1864. S. 103.

wobei wie früher jede Diviſionsbatterie 6 caissons mit Patronen zugetheilt erhält und von dem verbleibenden Patronenreſte 1/3 beim Park der Armeekorps und 2/3 beim großen Park mitgeführt werden ſollen.

In Spanien[1]) hat man die früheren franzöſiſchen Grundſätze adoptirt, denn daſelbſt werden 100 Patronen pro Infanteriſten gerechnet und davon 40 en las cartucheras und 60 en carros de municiones transportirt. Von letzteren ſind jeder Batterie einer Infanterie-Diviſion 6 zugetheilt, während von dem Patronenreſte 1/3 in dem parque de reserva und 2/3 en el parque general mitgeführt werden.

Auch in den Vereinigten Staaten Nordamerikas[2]) haben die früheren franzöſiſchen Normen Gültigkeit erlangt, da dort 100 Schuß pro Gewehr veranſchlagt werden, von denen 40 in der cartridge box und 60 in den Parks fortgeſchafft werden.

In Italien[3]) wurden laut Königlichem Dekret vom 17. Juni 1860

für jeden Infanteriſten 100 Schuß,
für jeden Berſaglieri 150 „

als Kriegsausrüſtung feſtgeſetzt, von welcher der Mann 40 Schuß bei ſich trägt, die übrigen aber in den Diviſionsparks, dem Munitions-Reſervepark und dem Munitions-Hauptpark vertheilt ſind.

Nach dem Königlichen Dekret vom 20. Mai 1864[4]) führen die 3 Fußbatterien einer Diviſion in je 4 Patronenwagen 25 Patronen pro Infanteriſten und 50 pro Berſaglieri, außerdem transportirt je eine Sektion des allgemeinen Parks eines Armeekorps in 12 Patronenwagen für eine Diviſion weitere 22 Patronen pro Infanteriſten und 50 Patronen pro Berſaglieri.

---

1) Prontuario de Artilleria por el teniente coronel Don Joaquin Maria Enrile y Mendez de Sotomayor. Madrid 1856. S. 276. 2) Ordnaece Manual for the use of the officiers of the United States Army. Washington 1850. S. 329, u. neue Auflage. Philadelphia 1862. S. 361. 3) Oeſtr. Milit.-Zeitſchr. 1860. Bd. II, S. 209. 4) Giornale d'Artiglieria. Torino 1864. S. 186 u. 189.

In den Niederlanden[1]) wurde die Munitionsausrüſtung zu 200 Schuß pro Mann normirt, davon

werden in der Taſche getragen	50	Patronen,
befinden ſich im Karren der Diviſionsparks	12	=
= = = Wagen = =	18	=
= = = Depot	120	=

Für jedes Bataillon beſteht eine 2ſpännige Patronenkarre, welche 12,600 ſcharfe Patronen zu faſſen vermag; dieſe Karren ſind in den Diviſionsparks vereinigt, folgen aber bei Detaſchirungen den einzelnen Bataillonen.

In England wurde im Jahre 1820 durch den damaligen Master of Ordnance, den Herzog v. Wellington eine Kommiſſion berufen, um nach den in den vergangenen Feldzügen gewonnenen Erfahrungen über die Feſtſtellung der mitzuführenden Vorräthe an Zubehör aller Art und Munition zu berathen[2]). Die Kommiſſion befürwortete zunächſt die Verminderung der Patronenarten, da ſich im Halbinſelkriege durch das Vorhandenſein von 8 verſchiedenen Patronenarten ſehr bedeutende Inkonvenienzen herausgeſtellt, ferner forderte ſie eine Aenderung in der Verpackung. Bisher hatte man die Patronen in Tonnen verpackt; in dieſen konnten ſie nicht feſtgelegt werden, außerdem brachen im ſpaniſchen Kriege beim Auf- und Abladen ſo viele Tonnen, daß ſtets ein Böttcher mitgenommen und in jedem Depot ein ſolcher bereit gehalten werden mußte. Auch die bisher üblichen 2rädrigen Karren wurden für die Konſervation der Patronen ſchädlich erachtet und daher vorgeſchlagen, ſie in Zukunft nur auf 4rädrigen Wagen zu transportiren[3]), in viereckigen Kaſten zu etwa 1000 Stück verpackt, und ihre Hülſen aus Oelpapier zu fertigen, da dergleichen Patronen, auch wenn ſie 6 Stunden lang im Waſſer gelegen, gut Feuer gegeben. Als Sätze für die Ausrüſtung wurden feſtgeſtellt[4]):

---

1) de Bruijn. Militair - Zakboekje. Maastricht 1833. S. 205.
2) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. I, S. 89—96.
3) Aide Memoire to the military sciences. London 1846. Bd. I, S. 485 — 487. 4) The British Gunner by captain Morton Spearmann. London 1850. Artikel: Ammunition.

Der Soldat trägt bei sich . .	60	Patronen,
bei der Divisionsreserve befindlich	30	"
bei der allgemeinen Reserve . .	50	"
in Summa	140	Patronen,
außerdem im Depot zu halten .	50	"
in Summa pro Mann erforderlich	190	Patronen.

Resumirt man die nach den napoleonischen Kriegen in den verschiedenen Staaten normirten Sätze für die Ausrüstung der Infanterie mit Munition, so ergiebt sich, daß als Minimum 100 Patronen pro Mann bei der Armee gefordert wurden und zwar von den Staaten, welche nachweislich einen größeren Werth auf den Bajonetkampf als auf das Feuergefecht zu legen gewohnt sind, daß aber diejenigen Staaten, welche dem letzteren mehr huldigen, ein Quantum von 140 bis 200 Schuß pro Mann als nothwendig erachteten, und daß sich mehrfach die Tendenz einer Erhöhung des Munitionsvorraths (Preußen, Deutscher Bund, Oesterreich, Bayern, Frankreich), nirgends aber die Absicht einer Verminderung derselben geltend gemacht hat.

Ehe aber weitere Schlüsse aus der geschichtlichen Entwickelung der Kriegsausrüstung der Infanterie mit Munition gezogen werden, erscheint es nothwendig, einen Blick zu werfen auf die Anordnungen, welche bei den kriegerischen Begebenheiten seit Beendigung der napoleonischen Kriege in dieser Hinsicht getroffen und auf die Erfahrungen, welche hierbei gewonnen worden sind.

Nach der Geschichte der Feldzüge in der asiatischen Türkei während der Jahre 1828 und 1829 vom Oberst Uschakoff übersetzt von Lämmlein (Leipzig 1838) enthielt der russische bewegliche Reservepark pro Mann 100 Patronen[1]), so daß man also in Verbindung mit den in den Taschen zu tragenden Patronen auf eine reichliche Ausrüstung Bedacht genommen hatte.

Zur Expedition nach Algier 1830 wurden französischer Seits 5 Millionen Patronen mitgeführt[2]), von denselben aber bereits innerhalb 14 Tagen 3 Millionen verschossen.

---

1) Milit.-Wochenblatt. 1840. S. 10. 2) Archiv f. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. II, S. 212.

Bei der Mobilmachung der französischen Armee im Jahre 1840 fand sich bei der Armee der Pyrenäen[1]) und der von Afrika, daß durch den Transport in den Munitionswagen von je 147 Gewehrpatronen eine unbrauchbar geworden war. Bei den Batterien, welche von der Nordgrenze nach einem Marsche von durchschnittlich 75½ Meilen in ihre Garnisonen zurückkehrten, fanden sich von 635,000 Gewehrpatronen 232 zerrieben vor.

Im deutsch-dänischen Kriege von 1848 trug die dänische Infanterie bei sich[2]):

Die mit Musketen bewaffneten Mannschaften:

30 Kugelpatronen,
10 Rennkugelpatronen (aus 3 Kugeln, einer größeren und zwei Rehposten und einem bleiernen Spiegel bestehend), beide Arten in der Patronentasche,
10 Rennkugelpatronen im Tornister,
50 Schuß.

Die mit gezogenen Gewehren bewaffneten Mannschaften:

30 Kugelpatronen in der Patronentasche,
30 " in dem Tornister,
60 Schuß.

Die Büchsenschützen:

35 Kugeln, 30 gefüllte Patronenhülsen, 40 Kugelpflaster und 100 Zündhütchen in der Patronentasche,
15 Kugeln, 20 Kugelpflaster in der Kugeltasche, ⅓ Pfund Pulver für 10 Schuß im Pulverhorn,
40 Schuß.

Von dem Gefechte in dem Pulverholze während der Schlacht bei Schleswig am 23. April 1848 erzählt ein Offizier des Königs-Regiments[2]): Ging diesem oder jenem meiner Schützen die Munition aus, so wurde sie aus der Tasche oder dem Tornister eines gefallenen Gegners oder Kameraden neu ersetzt. Es gereichte zur besonderen

---

1) Archiv für preuß Art.- u. Ing.-Offiz. Bd. XVII, S. 71.
2) Milit.-Wochenblatt. Beiheft pro Juli bis Septbr. 1852. S. 11. 3) Dasselbe. Beiheft pro Febr. bis Septbr. 1854. S. 273.

Satisfaktion, wenn unter der feindlichen Munition sich noch Rennkugelpatronen fanden und man diese dem Gegner wieder zurücksenden konnte, denn es hatten diese Patronen mit ihren 3 Kugeln und dem Bleispiegel und dem eigenthümlichen Tone, der sie beim Sausen begleitete, bald die Aufmerksamkeit und, als die ersten Exemplare gefunden wurden, die Erbitterung unserer Soldaten in nicht geringem Grade erregt.

In dem Rencontre bei Dossenbach, am 27. April 1848, welches eine Kompagnie des 6. würtembergischen Infanterie-Regiments unter Hauptmann Lipp in der Stärke von 14 Unteroffizieren 113 Gemeinen mit der Herweghschen Legion hatte[1]), verschoß dieselbe in sehr kurzem siegreichen Kampfe trotz sparsamen Feuers 700 Patronen, also gegen 6 pro Mann.

In dem Gefechte bei Düppel am 13. April 1849 wurden verfeuert von[2])

dem sächsischen	2. Infanterie-Regiment	2544 Patronen,
" "	3. " "	9972 "
" "	Schützenbataillon . .	2976 "
	und	1776 Büchsenschuß
	in Summa	17,268 Schuß.

In den Gefechten von Gudsoe und Taulowkirche am 7. Mai 1849 verbrauchte die holsteinische Infanterie 45,243 Infanteriepatronen[3]).

In dem 7stündigen Gefechte bei Alminde am 7. Mai und dem 5stündigen Gefechte bei Veile am 8. Mai 1849 verfeuerten 2 Kompagnien des Füsilier-Bataillons 12. preußischen Infanterie-Regiments zusammen 7000 Zündnadelpatronen[4]).

In dem Straßenkampfe in Dresden vom 6. bis 9. Mai 1849 verbrauchte das Füsilier-Bataillon des Kaiser Alexander Grenadier-

---

1) Illustrirte Soldatenpost. Stuttgart 1850. S. 230. 2) Archiv für Offiz. aller Waffen. 6. Jahrg. München 1849. Bd. IV, S. 200. 3) Dasselbe. Bd. I, S. 98. 4) Löbell. Des Zündnadelgewehres Geschichte und Konkurrenten. S. 42.

Regiments in durchschnittlich 30 Stunden 20,375 Zündnadelpatronen[1]) davon

die	9.	Kompagnie	2508 Patronen,
die	10.	"	8950 "
die	11.	"	3700 "
die	12.	"	5217 "

1) Löbell. Des Zündnadelgewehrs Geschichte und Konkurrenten. S. 35 u. 36.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Digitized by Google

...rial des...s.	Kosten			
	des Rohres.	des Vollgeschosses.	der Granaten ohne Zünder und Sprengladung und Füllung.	
			gewöhnliche	Shrapnel-
	Lstrl.	Sh. d.	Sh. d.	Sh. d.
...d. Hgeneisen.	35	0 — 1½	0 — 1½	—
...des	60	0 — 4½	0 — 4½	—
...des	75	0 — 9	0 — 9	0 — 10½
...desgl.	100	1 — 1½	1 — 1½	1 — 4
...desgl.	120	1 — 6	1 — 6	1 — 9
...dgeneisen.	400	4 — 0	4 — 0	4 — 8
...desgl.	700	8 — 9	8 — 9	10 — 2
...desgl.	1350	18 — 9	18 — 9	—
...desgl.	2800	40 — 0	40 — 0	—

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google